

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ
ДЛИНОЙ 16,5-34,2 м
З. 501-79
Часть II
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ
МАССИВНО-СБОРНЫЕ

ЛЕНИНГРАД
1971г.

| | |
|-------|---|
| 828/2 | 1 |
|-------|---|

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
ЛЕНГИПРОТРАНСМОСТ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
ОПОР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ
ПОД ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ
ДЛИНОЙ 16,5-34,2 М
З. 501-79
ЧАСТЬ II
ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ОПОРЫ
МАССИВНО-СБОРНЫЕ

Начальник Ленгипротрансмоста
Главный инженер Ленгипротрансмоста
Начальник ОТД. типового проектирования
Главный инженер проекта

| | |
|-----|---------------|
| п/п | /Васильченко/ |
| п/п | /Винокуров/ |
| п/п | /Артамонов/ |
| п/п | /Серов/ |

Утвержден приказом МПС
N П-24680 от 1/IX-72 г.

ЛЕНИНГРАД
1971г.

| | |
|-------|---|
| 828/2 | 2 |
|-------|---|

Копировал: Лыш /Паликова/ Сверил: Лыш /Паликова/

| | |
|----------------|-----|
| Разработано: | п/п |
| Проектировано: | п/п |
| Внесено: | п/п |

Содержание

| № листа | Наименование | № стр. |
|------------|--|-----------|
| — | Пояснительная записка | 4-6 |
| 1 | Сводный лист опор | 7 |
| 2 | Основные расчетные данные опор на сухомале | 8 |
| 3 | Основные расчетные данные опор на вадатоке | 9 |
| 4 | Сводный лист блоков | 10 |
| 5 | Пример конструкции опоры на сухомале | 11 |
| 6 | Пример конструкции опоры на вадатоке | 12 |
| 7 | Сводный лист фундаментов опор | 13 |
| 8 | Блоки №№ 1-9 Опалубочный чертеж | 14 |
| 9 | Блоки №№ 10-23 Опалубочный чертеж | 15 |
| 10 | Блоки №№ 1-6 Арматурный чертеж | 16 |
| 11 | Блоки №№ 7-8 Арматурный чертеж | 17 |
| 12 | Блоки №№ 10-15 Арматурный чертеж | 18 |
| 13 | Блоки №№ 16-19 Арматурный чертеж | 19 |

| № листа | Наименование | № стр. |
|------------|---|-----------|
| 14 | Блоки №№ 20, 21 Арматурный чертеж | 20 |
| 15 | Блоки № 9, № 22 и № 23 Арматурный чертеж | 21 |
| 16 | Соприжение блоков и детали стыков | 22 |
| 17 | Расположение анкерных болтов опорных частей и конструкция переходных тумб | 23 |
| 18 | Конструкция переходных тумб под неравные пролетные строения | 24 |
| 19 | Конструкция подферментников опор под плитные пролетные строения длиной 16,5 м | 25 |
| 20 | Конструкция смотровых приспособлений опор прямоугольного очертания в плане | 26 |
| 21 | Конструкция смотровых приспособлений опор овального очертания в плане | 27 |
| 22 | Конструкция смотровых приспособлений. Блоки балок и плит. | 28 |
| 23 | Конструкция смотровых приспособлений. Блоки балок и плит (продолжение). | 29 |
| 24 | Конструкция консолей для опор контактной сети. | 30 |
| 25 | Схемы производства работ по сооружению опор | 31 |
| | Общая пояснительная записка. | 32-33 |

| | | | |
|-----------|-----|--|--|
| Методика | ЛПМ | | |
| Заказ № | | | |
| Турция №2 | | | |

Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м разработан Ленгипротрансостом по плану типового проектирования 1971 года на основании проектного задания, утвержденного Министерством путей сообщений

8 октября 1970 г. №15/117.

Проект состоит из 3 частей:

Часть I - Устой

Часть II - промежуточные опоры - массивно-сборные.

Часть III - промежуточные опоры - бетонные монолитные

В настоящей второй части проекта представлены опоры высотой от 6,0 до 20,0 м для мостов и виадуков, сооружаемых на судолах и опоры мостов, сооружаемых в руслах рек.

I. Основные положения проектирования

1. Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами проектирования и техническими условиями:

СНиП II-Д. 7-62* "Мосты и трубы. Нормы проектирования"

СНиП III-Д. 2-62* "Мосты и трубы. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию."

СН 200-62 "Технические условия проектирования железнодорожных, автомобильных и городских мостов и труб"

СН 365-67 "Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автомобильных и городских мостов и труб"

При разработке проекта учитывались также отдельные положения других нормативных документов, ссылки на которые приведены в соответствующих частях проекта.

2. Временная нагрузка - С14.

3. Ледовая нагрузка принята при расчетной толщине льда 0,80 м.

4. Опоры запроектированы под пролетные строения из обычного и предварительно-напряженного железобетона с ездой поверху $L_n = 16,5-27,6$ м по типовым проектам Ленгипротрансоста 1967 г. инв. №556 и 557; длиной 34,2 м по проекту Ленгипротрансоста 1969 г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения с ездой поверху длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансоста 1971 г. инв. №739. В проекте даны также рекомендации для случаев опирания на промежуточные опоры пролетных строений разных длин в пределах 16,5-34,2 м.

5. Условное сопротивление грунта по подошве фундаментов принято 2,5, 3,0 и 3,5 кг/см².

6. Конструкции опор по настоящему проекту применимы для районов с расчетной температурой воздуха не ниже -40°C.

7. Конструкции опор запроектированы без учета сейсмостойкости.

II. Описание конструкции опор.

Опоры запроектированы из железобетонных контурных блоков с заполнением внутренней полости опоры монолитным бетоном.

Сечения опор в плане при расположении их на судолах и выше ГВВ в русле реки имеют прямоугольное очертание, ниже ГВВ - сечения обтекаемой формы.

По высоте опоры запроектированы односторонними, двусторонними, трех-сторонними. Размеры ярусов опор, располагающихся на судолах и в опорах мостов, располагающихся в русле реки выше ГВВ, унифицированы. Ярусы имеют в плане три типоразмера - 2,60×3,00 м; 3,60×3,60 и 4,50×4,00 м. Высота ярусов определена в зависимости от высоты опоры и длины опирающихся на опоры пролетных строений.

Мело опор, расположенных на судолах, образуется из контурных блоков шести типоразмеров. Мело опор, расположенных на водотоке выше горизонта высоких вод, состоит из блоков опор на судолах, ниже - из блоков обтекаемой формы с полуциркулярным очертанием носовой и кормовой частей десяти типоразмеров. Вес блоков до 3,0 т. Высота блоков - 70 см.

Блоки армированы на монтажные усилия. Подферментники и прокладники железобетонные двухблочные с весом блока до 7,0 т.

Бетон контурных блоков, подферментников и прокладников марки 300 и бетон заполнения марки 150 должны отвечать требованиям ГОСТ 4795-68.

Арматура периодического профиля из стали класса А-II и гладкая из стали класса А-I в соответствии со СНиП II-Д. 7-62* и СН 365-67 п. 1.8 с учетом изменений согласно письму Госстроя СССР НК-1794-1 от 25 мая 1972 г. При применении арматуры и стали полуспокойной плавки следует руководствоваться вышеуказанным письмом Госстроя

При монтаже опоры контурные блоки устанавливаются на фиксаторы с последующей подливкой швов цементным раствором.

Фундаменты опор запроектированы из монолитного бетона марки 200 с расположением их на естественном основании. Конструкция опор допускает применение других типов фундаментов в зависимости от местных гидрогеологических условий.

| | | | | |
|--------|------|---|---|-----|
| Сметка | ЛГТМ | 3 | 6 | 1/1 |
| Пираж | экз. | 3 | 3 | 1/1 |
| Заказ | н | 3 | 3 | 1/1 |

III. Производство работ

Рекомендовать в типовом проекте обязательные способы производства работ по сооружению опор мостов не представляется возможным, так как мосты, а следовательно, и опоры могут сооружаться в самых разнообразных климатических, гидрогеологических, рельефных и прочих условиях; при этом, оснащение строительных организаций так же может быть самое различное. Поэтому в типовом проекте приводятся только некоторые принципиальные рекомендации, относящиеся к наиболее часто встречающимся условиям работ, а именно:

- сооружение опор на суходолах может производиться с применением кранов различного типа и различной мощности;
- краны используются для подачи и укладки в опоры блоков и бетона, для подачи к опорам различных вспомогательных материалов;
- для опор виадуков, в местах со значительными уклонами профиля, лучшим решением будет применение кабель-кранов грузоподъемностью в зависимости от длины виадука и объема работ; для опор мостов, расположенных на ровной местности, — автомобильных и гусеничных кранов грузоподъемностью от 1,6 до 30т;
- для опор, расположенных в руслах рек, могут применяться те же краны, что и для суходолов, только в случае применения автокранов или гусеничных кранов, последние располагаются на плавсредствах;
- доставка материалов производится по железной дороге или автотранспортом. В пределах стройплощадки — автотранспортом.

IV. Технологические требования на изготовление блоков и монтажные работы на объектах

Изготовление, транспортировка и монтаж сборных конструкций, а также все работы на стройплощадке должны выполняться в строгом соответствии с правилами организации и производства работ по строительству мостов и труб (СНИП III-Д. 2-62) и другими действующими нормативными документами.

Требования к бетону контурных блоков

1. Блоки изготавливаются из бетона по прочности на сжатие не ниже 300 кг/см^2 и по водопроницаемости не ниже марки В 4.
2. Бетон блоков должен отвечать требованиям морозостойкости в соответствии с указаниями ГОСТ 4795-68. (Бетон гидротехнический. Общие требования) и иметь марку не ниже Мрз 200, а при климатических условиях, соответствующих среднемесячной температуре наиболее холодного месяца ниже -15° не менее Мрз 300. По качеству бетон должен соответствовать ГОСТ 4797-64 в части технических требований к материалам для приготовления гидротехнического бетона.

3. Необходимая плотность бетона должна достигаться снижением водоцементного отношения, правильным подбором гранулометрического состава заполнителей, тщательностью перемешивания и укладки бетонной смеси.

Для увеличения плотности поверхностных слоев бетона для наружных граней блоков целесообразно применять водопоглощающую опалубку (отсасывание воды из бетона повышает плотность его поверхностных слоев на глубину в 3-4 см).

4. В качестве вяжущих для бетона блоков следует применять портланд-цемент по ГОСТ 10178-62*.

5. Для изготовления блоков, подверженных действию агрессивной среды должен применяться бетон, обладающий стойкостью против такого воздействия.

Водостойкость бетона должна удовлетворять требованиям СН 249-63.

Для приготовления бетона в этих условиях необходимо применять специальные цементы (сульфатостойкие, пуццолановые портландцементы).

Требования к изготовлению контурных блоков

1. Изготовление блоков должно производиться на полигонах или заводах в деребо-металлической или металлической опалубке; при этом, в деребо-металлической опалубке доски должны быть строганными и сопрягаться между собой в плотный шпунт.

2. При изготовлении блоков допуски по высоте, длине и ширине наружных размеров блоков должны находиться в пределах $\pm 0,5 \text{ см}$. Блоки не должны иметь перекосов в вертикальной и в горизонтальной плоскостях.

3. Бетон, уложенный в опалубку, должен быть тщательно вибрирован, как правило, на вибростолах.

4. Извлечение блоков из опалубки должно производиться при достижении бетоном блоков прочности не менее 50% от проектной.

5. Процесс пропаривания блоков должен выполняться по специально разработанной технологической карте.

6. На складах блоки должны укладываться в штабеля на деревянных прокладках с высотой штабеля не более 3,0 м.

7. Строповка блоков при погрузочно-разгрузочных работах должна производиться за строповочные петли. Строповка тросами в обхват не допускается.

Укладка контурных блоков.

1. Укладка контурных блоков должна производиться по раскладочным схемам с обеспечением перевязки швов.

2. Верхние, нижние и внутренние поверхности блоков должны быть перед укладкой очищены от грязи, приставшего бетона и смочены водой.

3. Блоки укладываются друг на друга на фиксирующие прокладки (клинья).
4. В проекте предусмотрена толщина шва равная 2 см, однако в процессе монтажа допускается уменьшение толщины швов до 1,0 см. Швы перед укладкой бетона заполнения должны быть законопачены.

5. Конфигурацией блоков предусмотрена возможно более полное заполнение швов раствором (бетоном) из внутренней полости опоры при вибрировании уложенного бетона внутри контура блоков. По окончании бетонирования опоры швы расконопачиваются, смачиваются водой и заполняются раствором (в необходимых случаях с его штыковкой), после чего должна производиться расшивка швов (вогнутого типа).

6. Укладка блоков опоры должна чередоваться с заполнением полостей опор. Бетонирование полостей опор производится сразу после укладки двух очередных рядов блоков. Возведение опор должно идти непрерывным циклом.

7. Укладка блоков производится по уровню.

8. Отметка верха опоры в процессе монтажа может уточняться путем регулирования толщины швов.

Заполнение полостей опор

1. Заполнение полостей опор должно производиться жестким бетоном марки 150 с осадкой конуса не более 2 см.

2. Материалы для бетона заполнения (щебень и песок) рекомендуется применять по возможности те же, что и для бетона контурных блоков.

3. В качестве вяжущего материала при заполнении полостей опор бетоном следует применять портландцемент по ГОСТ 10178-62*.

4. В целях повышения пластичности бетонной смеси рекомендуется вводить воздухововлекающие или воздуобразующие добавки. Дозировка добавок должна устанавливаться бетонной лабораторией.

5. Укладка бетона должна выполняться с вибрированием, слоями не более 30 см. Особо тщательно необходимо производить укладку бетона в пределах скосов блоков.

Условия применения опор

Применение конструкции опор, разработанных в настоящем типовом проекте, должно производиться в зависимости от местных гидро-геологических условий, наличия соответствующего оборудования и от конструкции моста в целом.

Применение массивно-оборных опор или опор из монолитного бетона должно определяться, кроме того, и требованиями, связанными с технико-экономическими показателями по стоимости, трудоемкости и продолжительности работ.

| | | | | |
|------------|------|---|---|---|
| Сметная | ЛПТМ | | | |
| Горж. экз. | № | 5 | 1 | 7 |
| Законч. | № | 1 | 1 | 7 |

Всего на опару.

| № Сери | тело | | | | | | | | | | опоры. | | | | | | | | | | Подферменник. | | | | | Прокладник. | | | | | всего на опару. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------------------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|--------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|---------------|-------|--|-----------------|----------------|-------------|-------|--|-----------------|----------------|-----------------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|-------|--|-----------------|----------------|-------|
| | Высота опоры Н | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина | Длина | | Объем блоков | Вес арматур | Длина |

| | | |
|-------|----|-------|
| Всего | на | опору |
| 1 | 2 | 3 |

| № Стены | Тело | | | | | | | | | | | | Опоры | | | | Подферментник | | | | Прокладчик | | | | Всего на опоры | | | | | | |
|---------|--------------|--------|----------|------------|--------------|-----|--------|----------|--------------|----|-------|--------|--------------|------------|-----|-------|----------------|----------|------------|------|------------|--------|----------|------------|----------------|-------|--------|----------|------------|-------|------|
| | Высота опоры | | | | Вес арматуры | | | | Вес арматуры | | | | Вес арматуры | | | | Всего арматуры | | | | | | | | | | | | | | |
| | м | № блок | кол. шт. | Объем блок | м³ | кг. | № блок | кол. шт. | Объем блок | м³ | кг. | № блок | кол. шт. | Объем блок | м³ | кг. | № блок | кол. шт. | Объем блок | м³ | кг. | № блок | кол. шт. | Объем блок | м³ | кг. | № блок | кол. шт. | Объем блок | м³ | кг. |
| 1 | 6.7 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 10-13 | 32 | 34.5 | 570 | 22-23 | 4 | 6.8 | 400 | — | — | — | — | — | — | 38.3 | 2.4 | 95 | 56.4 | 97.1 | 1065 |
| | 7.4 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 10-13 | 36 | 35.4 | 641 | 22-23 | 4 | 6.8 | 400 | — | — | — | — | — | — | 42.2 | 2.4 | 98 | 63.5 | 108.1 | 1139 |
| | 8.1 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 10-13 | 40 | 39.4 | 712 | 22-23 | 4 | 6.8 | 400 | — | — | — | — | — | — | 46.2 | 2.4 | 104 | 70.5 | 119.1 | 1216 |
| | 8.8 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 10-13 | 44 | 43.3 | 783 | 22-23 | 4 | 6.8 | 400 | — | — | — | — | — | — | 50.1 | 2.4 | 110 | 77.6 | 130.1 | 1293 |
| 2 | 8.9 | 1:2 | 8 | 9.6 | 160 | — | — | — | — | — | — | 14-16 | 28 | 29.5 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 21 | 2 | 6.1 | 189 | 50.5 | 1.1 | 72 | 74.5 | 126.1 | 1260 | | |
| | 9.6 | 1:2 | 10 | 12.0 | 200 | — | — | — | — | — | — | 14-16 | 28 | 29.5 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 21 | 2 | 6.1 | 189 | 52.9 | 1.1 | 75 | 77.6 | 131.6 | 1303 | | |
| | 10.3 | 1:2 | 12 | 14.4 | 240 | — | — | — | — | — | — | 14-16 | 28 | 29.5 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 21 | 2 | 6.1 | 189 | 55.3 | 1.1 | 78 | 80.6 | 137.0 | 1348 | | |
| | 11.0 | 1:2 | 14 | 16.8 | 280 | — | — | — | — | — | — | 14-16 | 28 | 29.5 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 21 | 2 | 6.1 | 189 | 57.7 | 1.1 | 81 | 83.7 | 142.5 | 1389 | | |
| | 11.7 | 1:2 | 16 | 19.2 | 320 | — | — | — | — | — | — | 14-16 | 28 | 29.5 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 21 | 2 | 6.1 | 189 | 60.1 | 1.1 | 84 | 86.7 | 147.9 | 1432 | | |
| | 12.4 | 1:2 | 18 | 21.6 | 360 | — | — | — | — | — | — | 14-16 | 28 | 29.5 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 21 | 2 | 6.1 | 189 | 62.5 | 1.1 | 87 | 89.8 | 153.4 | 1475 | | |
| | 13.1 | 1:2 | 20 | 24.0 | 400 | — | — | — | — | — | — | 14-16 | 28 | 29.5 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 21 | 2 | 6.1 | 189 | 64.9 | 1.1 | 90 | 92.9 | 158.9 | 1518 | | |
| | 13.8 | 1:2 | 20 | 24.0 | 400 | — | — | — | — | — | — | 14-16 | 32 | 33.8 | 603 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 21 | 2 | 6.1 | 189 | 69.2 | 1.1 | 96 | 101.3 | 171.8 | 1599 | | |
| 14.5 | 1:2 | 20 | 24.0 | 400 | — | — | — | — | — | — | 14-16 | 36 | 38.0 | 679 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 21 | 2 | 6.1 | 189 | 73.4 | 1.1 | 102 | 109.7 | 184.2 | 1681 | | | |
| 3 | 15.7 | 1:2 | 20 | 24.0 | 400 | 3:4 | 12 | 9.5 | 193 | — | — | 17-19 | 28 | 29.8 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 20:7 | 4 | 9.2 | 347 | 77.8 | 1.3 | 112 | 129.1 | 208.2 | 1891 | | |
| | 16.4 | 1:2 | 20 | 24.0 | 400 | 3:4 | 16 | 12.6 | 258 | — | — | 17-19 | 28 | 29.8 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 20:7 | 4 | 9.2 | 347 | 80.9 | 1.3 | 117 | 135.0 | 217.2 | 1961 | | |
| | 17.1 | 1:2 | 20 | 24.0 | 400 | 3:4 | 20 | 15.8 | 322 | — | — | 17-19 | 28 | 29.8 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 20:7 | 4 | 9.2 | 347 | 84.1 | 1.3 | 123 | 140.9 | 226.3 | 2031 | | |
| | 17.8 | 1:2 | 20 | 24.0 | 400 | 3:4 | 24 | 19.0 | 386 | — | — | 17-19 | 28 | 29.8 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 20:7 | 4 | 9.2 | 347 | 87.3 | 1.3 | 129 | 146.8 | 235.4 | 2041 | | |
| | 18.5 | 1:2 | 20 | 24.0 | 400 | 3:4 | 28 | 22.1 | 451 | — | — | 17-19 | 28 | 29.8 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 20:7 | 4 | 9.2 | 347 | 90.4 | 1.3 | 135 | 152.8 | 244.5 | 2172 | | |
| | 19.2 | 1:2 | 20 | 24.0 | 400 | 3:4 | 32 | 25.3 | 515 | — | — | 17-19 | 28 | 29.8 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 20:7 | 4 | 9.2 | 347 | 93.6 | 1.3 | 141 | 158.7 | 253.4 | 2241 | | |
| | 19.9 | 1:2 | 20 | 24.0 | 400 | 3:4 | 36 | 28.4 | 580 | — | — | 17-19 | 28 | 29.8 | 528 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 20:7 | 4 | 9.2 | 347 | 96.7 | 1.3 | 147 | 164.6 | 262.6 | 2313 | | |
| | 20.6 | 1:2 | 20 | 24.0 | 400 | 3:4 | 36 | 28.4 | 580 | — | — | 17-19 | 32 | 34.1 | 503 | 9 | 2 | 5.3 | 311 | 20:7 | 4 | 9.2 | 347 | 101.0 | 1.3 | 153 | 174.9 | 277.2 | 2391 | | |

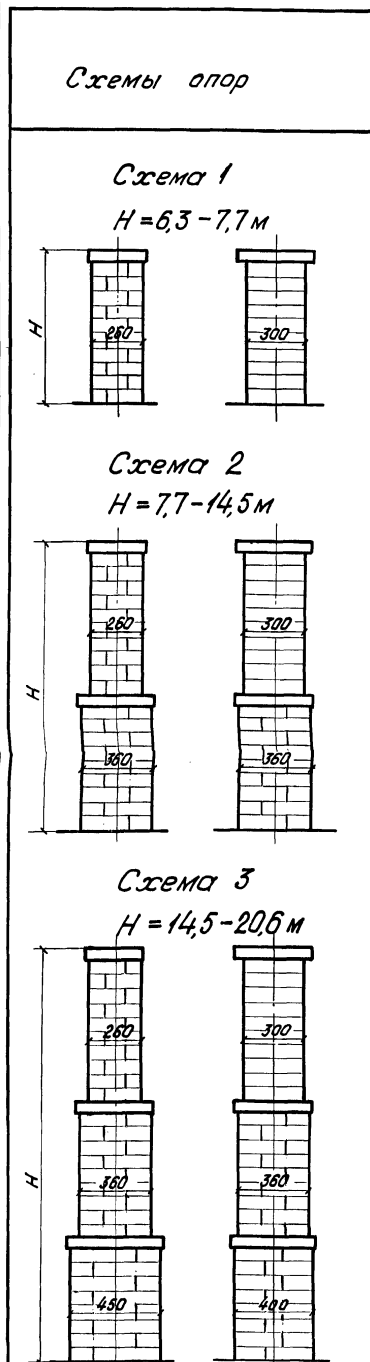
2. Примеры конструкции опор см. листы № 5 и 6; сводную спецификацию блоков см. лист № 4; основные расчетные данные - листы № 2 и 3; конструкцию фундаментов - лист № 7.

4. На чертежах приведены схемы и основные параметры промежуточных опор на водотоке и судоходе под равными и неравными железнодорожными пролётными строениями длиной от 16,5 до 27,6 м по типовым проектам Ленгипротрансмоста 1967 г. Инв. № 556 и 557; длиной 34,2 м по проекту Ленгипротрансмоста 1969 г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролётные

| | |
|---|----------------------|
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролётные строения длиной 16.5 - 34.2 м | Сводный лист опор |
|---|----------------------|

| | | | |
|--------------------|----------|-----------|---------|
| Часть II | | Шуфр 181 | Лист №1 |
| Наз. отд. тун. пр. | Подпись. | Артамонов | |
| Гл. унж. пр. | " — | Серов | |
| Рук. групп: | " — | Вуденек | |
| Проверил. | " — | Васильев | |
| Успелов | " — | Сидорова. | |
| | | 828 | 7 |
| | | 2 | |

| | | | |
|-------------|-----|-----|-----|
| Светофор | ЛПМ | С | С/Л |
| Пиром. экз. | С | С/Л | С/Л |
| Закос Н | С | С/Л | С/Л |



| Расчетные пролеты | Схемы опор | Высота опоры Н | Сечение по обрезу фундамента | Схемы загрузки | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|----------------|------------------------------|----------------|------|--------|----------|------|--------|---------|------|-------|-----------|------|-------|
| | | | | Схема III | | | Схема VI | | | Схема V | | | Схема VII | | |
| | | | | ΣР | ΣН | ΣМ | ΣР | ΣН | ΣМ | ΣР | ΣН | ΣМ | ΣР | ΣН | ΣМ |
| М | | М | М | т | т | тм | т | т | тм | т | т | тм | т | т | тм |
| 16,5+16,5 | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 601,7 | 38,8 | 236,6 | 439,9 | 38,8 | 312,1 | 253,3 | 12,0 | 98,4 | 601,7 | 13,0 | 110,3 |
| | | 7,70 | 2,6×3,0 | 630,9 | 39,3 | 292,1 | 463,6 | 39,3 | 367,6 | 277,0 | 12,5 | 116,4 | 630,9 | 13,0 | 128,6 |
| | 2 | 10,30 | 3,6×3,6 | 721,0 | 40,5 | 396,7 | 537,4 | 40,5 | 472,2 | 350,8 | 13,6 | 150,1 | 721,0 | 13,0 | 162,4 |
| | | 12,40 | 3,6×3,6 | 794,0 | 41,4 | 481,7 | 596,4 | 41,4 | 557,2 | 409,8 | 14,5 | 179,3 | 794,0 | 13,0 | 189,8 |
| | | 14,50 | 3,6×3,6 | 865,0 | 42,3 | 571,7 | 655,4 | 42,3 | 647,2 | 468,8 | 15,4 | 213,3 | 865,0 | 13,0 | 216,8 |
| | | 16,40 | 4,5×4,0 | 956,0 | 43,2 | 649,7 | 728,4 | 43,2 | 725,2 | 541,8 | 16,5 | 240,9 | 956,0 | 13,0 | 241,8 |
| | 3 | 18,50 | 4,5×4,0 | 1056,0 | 44,2 | 737,7 | 810,4 | 44,2 | 813,2 | 623,8 | 17,6 | 271,4 | 1056,0 | 17,6 | 271,4 |
| | | 20,60 | 4,5×4,0 | 1156,0 | 45,2 | 836,3 | 914,4 | 45,2 | 911,8 | 707,8 | 18,4 | 313,9 | 1156,0 | 18,4 | 313,9 |
| | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 642,4 | 42,4 | 263,6 | 485,5 | 42,4 | 346,3 | 287,0 | 13,7 | 117,8 | 642,4 | 14,6 | 128,7 |
| | | 7,70 | 2,6×3,0 | 671,3 | 42,5 | 324,1 | 509,2 | 42,9 | 406,8 | 310,7 | 14,2 | 137,2 | 671,3 | 14,6 | 146,2 |
| 18,7+18,7 | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 642,4 | 42,4 | 263,6 | 485,5 | 42,4 | 346,3 | 287,0 | 13,7 | 117,8 | 642,4 | 14,6 | 128,7 |
| | | 7,70 | 2,6×3,0 | 671,3 | 42,5 | 324,1 | 509,2 | 42,9 | 406,8 | 310,7 | 14,2 | 137,2 | 671,3 | 14,6 | 146,2 |
| | 2 | 10,30 | 3,6×3,6 | 761,4 | 44,1 | 437,7 | 583,0 | 44,1 | 520,4 | 384,5 | 15,3 | 175,7 | 761,4 | 14,6 | 180,2 |
| | | 12,40 | 3,6×3,6 | 834,4 | 45,0 | 530,7 | 642,0 | 45,0 | 613,4 | 443,5 | 16,2 | 208,6 | 834,4 | 14,6 | 217,7 |
| | | 14,50 | 3,6×3,6 | 905,4 | 45,9 | 628,7 | 701,0 | 45,9 | 711,4 | 502,5 | 17,1 | 245,9 | 905,4 | 14,6 | 249,2 |
| | | 16,40 | 4,5×4,0 | 996,4 | 46,8 | 713,7 | 774,0 | 46,8 | 796,4 | 575,5 | 18,2 | 276,5 | 996,4 | 14,6 | 276,2 |
| | 3 | 18,50 | 4,5×4,0 | 1096,4 | 47,8 | 807,7 | 856,0 | 47,8 | 890,4 | 657,5 | 19,3 | 311,3 | 1096,4 | 19,3 | 311,3 |
| | | 20,60 | 4,5×4,0 | 1196,4 | 48,8 | 915,3 | 940,0 | 48,8 | 998,0 | 741,5 | 20,1 | 357,0 | 1196,4 | 20,1 | 357,0 |
| | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 766,7 | 48,7 | 303,7 | 573,1 | 48,7 | 396,8 | 345,5 | 17,8 | 159,1 | 766,7 | 18,2 | 165,2 |
| | | 7,70 | 2,6×3,0 | 795,6 | 48,2 | 372,2 | 596,8 | 48,2 | 465,3 | 369,2 | 18,3 | 184,6 | 795,6 | 18,2 | 190,9 |
| 23,6+23,6 | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 766,7 | 48,7 | 303,7 | 573,1 | 48,7 | 396,8 | 345,5 | 17,8 | 159,1 | 766,7 | 18,2 | 165,2 |
| | | 7,70 | 2,6×3,0 | 795,6 | 48,2 | 372,2 | 596,8 | 48,2 | 465,3 | 369,2 | 18,3 | 184,6 | 795,6 | 18,2 | 190,9 |
| | 2 | 10,30 | 3,6×3,6 | 885,7 | 50,4 | 501,8 | 670,6 | 50,4 | 594,9 | 445,1 | 19,5 | 234,6 | 885,7 | 18,2 | 238,7 |
| | | 12,40 | 3,6×3,6 | 958,1 | 51,2 | 611,0 | 729,4 | 51,2 | 704,1 | 501,8 | 20,4 | 276,0 | 958,1 | 18,2 | 276,7 |
| | | 14,50 | 3,6×3,6 | 1026,4 | 52,1 | 717,6 | 785,4 | 52,1 | 810,7 | 557,8 | 21,2 | 320,5 | 1026,4 | 18,2 | 316,6 |
| | | 16,40 | 4,5×4,0 | 1120,7 | 53,2 | 826,8 | 861,6 | 53,1 | 919,9 | 634,0 | 22,3 | 359,6 | 1120,7 | 22,3 | 359,6 |
| | 3 | 18,50 | 4,5×4,0 | 1220,7 | 54,1 | 923,8 | 943,6 | 54,1 | 1016,9 | 716,0 | 23,4 | 402,6 | 1220,7 | 23,4 | 402,6 |
| | | 20,60 | 4,5×4,0 | 1320,7 | 55,1 | 1046,4 | 1027,8 | 55,1 | 1139,5 | 800,0 | 24,2 | 457,1 | 1320,7 | 24,2 | 457,1 |
| | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 894,0 | 53,6 | 335,7 | 687,0 | 53,6 | 453,8 | 404,1 | 20,6 | 190,2 | 894,0 | 21,3 | 203,5 |
| | | 7,70 | 2,6×3,0 | 922,9 | 54,1 | 413,2 | 710,7 | 54,1 | 529,3 | 427,8 | 21,1 | 219,2 | 922,9 | 21,3 | 233,5 |
| 27,6+27,6 | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 894,0 | 53,6 | 335,7 | 687,0 | 53,6 | 453,8 | 404,1 | 20,6 | 190,2 | 894,0 | 21,3 | 203,5 |
| | | 7,70 | 2,6×3,0 | 922,9 | 54,1 | 413,2 | 710,7 | 54,1 | 529,3 | 427,8 | 21,1 | 219,2 | 922,9 | 21,3 | 233,5 |
| | 2 | 10,30 | 3,6×3,6 | 1013,0 | 55,3 | 555,8 | 784,5 | 55,3 | 671,9 | 501,6 | 22,6 | 278,2 | 1013,0 | 21,3 | 288,5 |
| | | 12,40 | 3,6×3,6 | 1086,0 | 56,2 | 672,8 | 843,5 | 56,2 | 788,9 | 560,2 | 23,5 | 326,2 | 1086,0 | 21,3 | 333,5 |
| | | 14,50 | 3,6×3,6 | 1157,0 | 57,1 | 794,8 | 902,5 | 57,1 | 910,9 | 619,2 | 24,0 | 374,6 | 1157,0 | 21,3 | 377,5 |
| | | 16,40 | 4,5×4,0 | 1248,0 | 58,0 | 898,8 | 975,5 | 58,0 | 1014,9 | 692,6 | 25,1 | 416,2 | 1248,0 | 25,1 | 416,2 |
| | 3 | 18,50 | 4,5×4,0 | 1348,0 | 59,0 | 1017,8 | 1057,5 | 59,0 | 1133,9 | 774,6 | 26,2 | 467,2 | 1348,0 | 26,2 | 467,2 |
| | | 20,60 | 4,5×4,0 | 1448,0 | 60,0 | 1148,4 | 1141,5 | 60,0 | 1264,5 | 858,0 | 27,0 | 518,7 | 1448,0 | 27,0 | 518,7 |
| | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 999,3 | 61,3 | 389,3 | 765,5 | 61,3 | 520,5 | 442,5 | 26,7 | 254,6 | 999,3 | 26,7 | 254,6 |
| | | 7,70 | 2,6×3,0 | 1037,2 | 61,8 | 476,8 | 789,2 | 61,8 | 609,0 | 466,2 | 27,2 | 291,6 | 1037,2 | 27,2 | 291,6 |
| 34,2+34,2 | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 999,3 | 61,3 | 389,3 | 765,5 | 61,3 | 520,5 | 442,5 | 26,7 | 254,6 | 999,3 | 26,7 | 254,6 |
| | | 7,70 | 2,6×3,0 | 1037,2 | 61,8 | 476,8 | 789,2 | 61,8 | 609,0 | 466,2 | 27,2 | 291,6 | 1037,2 | 27,2 | 291,6 |
| | 2 | 10,30 | 3,6×3,6 | 1127,3 | 63,0 | 639,4 | 863,0 | 63,0 | 770,6 | 542,1 | 28,4 | 365,6 | 1127,3 | 28,4 | 365,6 |
| | | 12,40 | 3,6×3,6 | 1200,0 | 63,8 | 774,6 | 922,0 | 63,8 | 905,8 | 598,8 | 29,3 | 426,0 | 1200,0 | 29,3 | 426,0 |
| | | 14,50 | 3,6×3,6 | 1271,3 | 64,7 | 910,0 | 972,8 | 64,7 | 1041,2 | 649,8 | 30,1 | 487,7 | 1271,3 | 30,1 | 487,7 |
| | | 16,40 | 4,5×4,0 | 1354,3 | 65,6 | 1037,0 | 1050,3 | 65,6 | 1168,2 | 731,0 | 31,2 | 544,6 | 1354,3 | 31,2 | 544,6 |
| | 3 | 18,50 | 4,5×4,0 | 1462,3 | 66,5 | 1176,4 | 1136,0 | 66,5 | 1296,4 | 787,8 | 32,1 | 606,6 | 1462,3 | 32,1 | 606,6 |
| | | 20,60 | 4,5×4,0 | 1562,3 | 67,4 | 1309,0 | 1220,0 | 67,4 | 1439,0 | 867,8 | 33,1 | 681,1 | 1562,3 | 33,1 | 681,1 |
| | 1 | 6,30 | 2,6×3,0 | 999,3 | 61,3 | 389,3 | 765,5 | 61,3 | 520,5 | 442,5 | 26,7 | 254,6 | 999,3 | 26,7 | 254,6 |
| | | 7,70 | 2,6×3,0 | 1037,2 | 61,8 | 476,8 | 789,2 | 61,8 | 609,0 | 466,2 | 27,2 | 291,6 | 1037,2 | 27,2 | 291,6 |

Расчетные схемы загрузки:

Вдоль оси моста

Схема III. Постоянная нагрузка+временная нагрузка на двух пролетах+тормозная сила+продольный ветер.

Схема IV. Постоянная нагрузка+временная нагрузка на одном пролете+тормозная сила+продольный ветер.

Поперек оси моста

Схема V. Постоянная нагрузка+временная нагрузка от парожного подвижного состава на двух пролетах+поперечный ветер.

Схема VI. Постоянная нагрузка+временная нагрузка на двух пролетах+поперечные удары подвижного состава.

*) Расчетные данные по схеме:
Постоянная нагрузка+временная нагрузка на двух пролетах+поперечный ветер на пролетные строения и опоры.

| | | | |
|--|----------|---|--------------------|
| Министерство транспортного строительства Гидротранспроект - Ленгипротранспост | | | |
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Часть II. | | Основные расчетные данные опор на судоходстве. | |
| Нач. отд. тип. пр. | Толмачев | Артаманов | Шифр 1181/Лист № 2 |
| Гл. инж. пр. | Серов | Виденев | 1971/10/10/М |
| Рук. группы | Васильев | Васильев | 828/2 |
| Проверил | Сидорова | Сидорова | 8 |

| | | | |
|------------|-------|-----|--|
| Специальн | МГТМ | | |
| Закладн | ЭУУЗР | ЛБЛ | |
| Тираж экз. | 3 | б | |

| Номера блоков | Усилено дно блоков | Схема | Габаритные размеры см | Объем бетона м³ | Расход арматуры | | | Вес блока т |
|------------------|--------------------------|-------|-----------------------------|-----------------------|-----------------|------------|--------------|-------------------|
| | | | | | A-I кг | A-II кг | У/того кг | |
| 1-2 | Блоки тела опоры | | 179×300×68 | 1.20 | 16.6 | 4.9 | 21.5 | 3.0 |
| 3-4 | | | 119×239×68 | 0.79 | 14.0 | 3.7 | 17.7 | 2.0 |
| 5-6 | | | 329×159×68 | 1.12 | 16.4 | 4.5 | 20.9 | 2.8 |
| 7 | Блоки прокладника | | 380×210×50 | 1.72 | 72.3 | — | 72.3 | 4.3 |
| 8 | | | 470×230×50 | 1.83 | 79.6 | — | 79.6 | 4.6 |
| 9 | Блок подверженника | | 280×225×70 | 2.65 | 139.3 | — | 139.3 | 6.6 |
| 10-11 | Блоки тела опоры | | 229×199×68 | 0.84 | 13.6 | 3.9 | 17.5 | 2.1 |
| 12-13 | | | 412×100×68 | 1.13 | 17.2 | 3.3 | 20.5 | 2.8 |
| 14-15 | | | 366×100×68 | 1.00 | 16.3 | 3.0 | 19.3 | 2.5 |

| Номера блоков | Усилено дно блоков | Схема | Габаритные размеры см | Объем бетона м³ | Расход арматуры | | | Вес блока т |
|------------------|--------------------------|-------|-----------------------------|-----------------------|-----------------|------------|--------------|-------------------|
| | | | | | A-I кг | A-II кг | У/того кг | |
| 16 | Блоки тела опоры | | 324×174×68 | 1.11 | 16.5 | 3.5 | 20.0 | 2.8 |
| 17-18 | | | 295×100×68 | 0.87 | 15.1 | 2.7 | 17.8 | 2.2 |
| 19 | | | 370×199×68 | 1.26 | 17.6 | 3.9 | 21.5 | 3.2 |
| 20 | Блоки прокладника | | 420×325×50 | 2.86 | 101.0 | — | 101.0 | 7.2 |
| 21 | | | 370×340×50 | 3.05 | 94.3 | — | 94.3 | 7.6 |
| 22 | Блоки подверженника | | 280×185×53 | 1.35 | 56.5 | — | 56.5 | 3.4 |
| 23 | | | 280×230×108 | 2.89 | 172.9 | — | 172.9 | 5.9 |

Примечания:

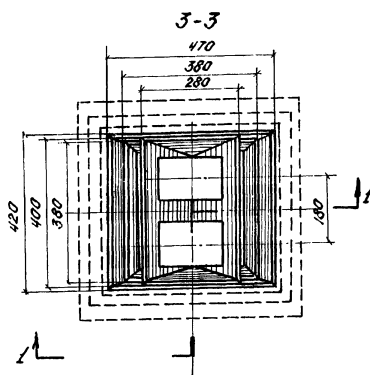
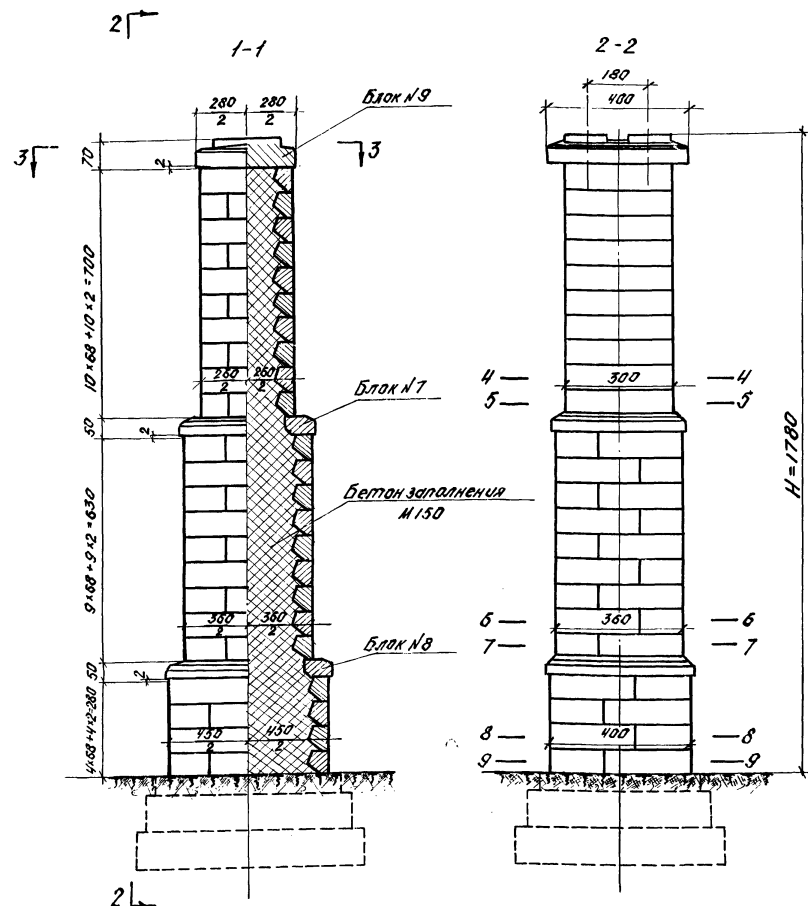
1. Блоки № 2, 4, 6, 11, 13, 15 и 18 являются зеркальным изображением блоков № 1, 3, 5, 10, 12, 14 и 17.

2. В блоках № 1, 2 для заделки балок, смотровых приспособлений в верхнем ряду контурных блоков опор предусмотрено устройство отверстий — см. лист № 21.

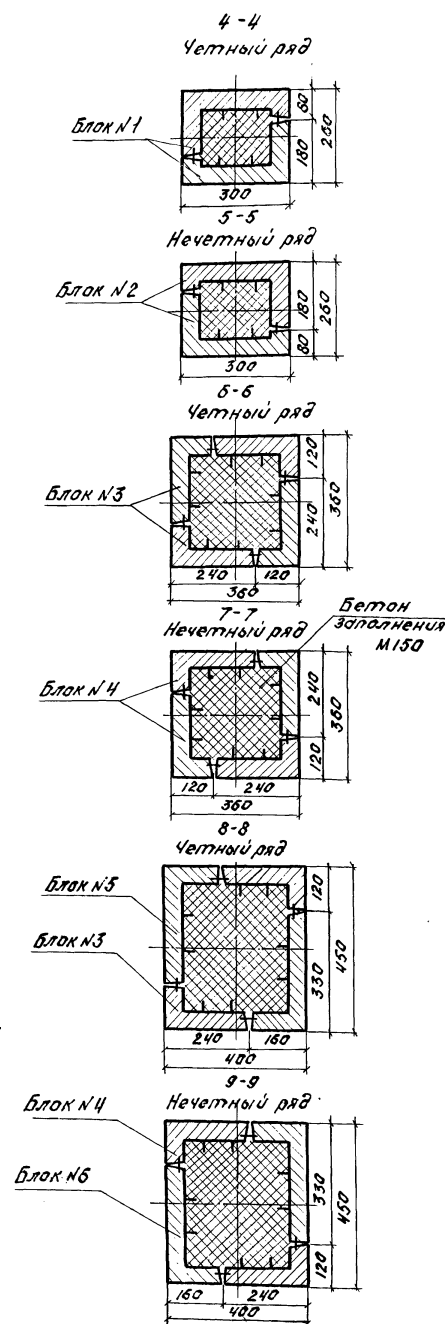
3. При изготовлении блоков бетон, укладываемый в опалубку, должен быть тщательно провибрирован, как правило, на вибростолу.

| | | | |
|---|----------|------------------------|-----------------|
| СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект — Ленинградская область | | | |
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16.5 — 34.2 м Часть II | | Сводный лист блоков | |
| Нач. отд. тех. пр. | Толкин | Артамонов | Ширш 1181 |
| Инж. пр. | Серов | Виденек | 1971 |
| Рук. группы | Виденек | Гладков | Кол. Лист 1:100 |
| Проверил | Гладков | Алексеев | 328/2 |
| Исполнил | Алексеев | Алексеев | 10 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Сметанная МТМ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| Сметанная МТМ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |



3. Укладка блоков производится на фиксирующие прокладки-клинья. Толщина швов между блоками 2 см. Перед заполнением внутренней полости опоры бетоном швы законопачиваются. После бетонирования производится расшивка швов.



Объемы основных работ

| № | Наименование | № блока | кол-во блока шт. | объем бетона м³ | вес арматуры кг | всего м³ | всего кг |
|------------------------------|--------------------|---------|------------------|-----------------|-----------------|----------|----------|
| 1 | Подферменный | 9 | 2 | 2,55 | 0,155 | 5,30 | 0,311 |
| 2 | Покладный | 7 | 2 | 1,72 | 0,072 | 3,44 | 0,144 |
| 3 | Тело опоры | 8 | 2 | 1,83 | 0,080 | 3,66 | 0,160 |
| | | 1 | 10 | 1,20 | 0,020 | 12,00 | 0,200 |
| | | 2 | 10 | 1,20 | 0,020 | 12,00 | 0,200 |
| | | 3 | 20 | 0,79 | 0,016 | 15,80 | 0,320 |
| | | 4 | 24 | 0,79 | 0,016 | 18,96 | 0,384 |
| | | 5 | 4 | 1,12 | 0,019 | 4,48 | 0,076 |
| | | 6 | 4 | 1,12 | 0,019 | 4,48 | 0,076 |
| 4 | аналогичный стыков | — | — | — | — | 1,48 | 0,077 |
| 5 | Бетон заполнения | — | — | — | — | 127,66 | — |
| Всего выше обрезы фундамента | | | | | | 209,26 | 1,948 |

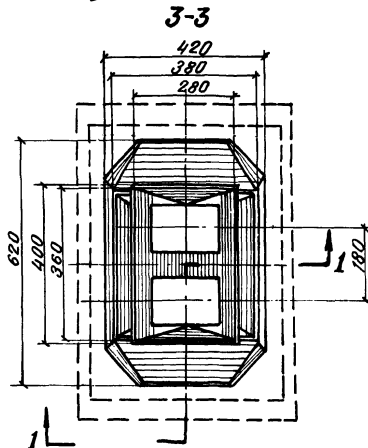
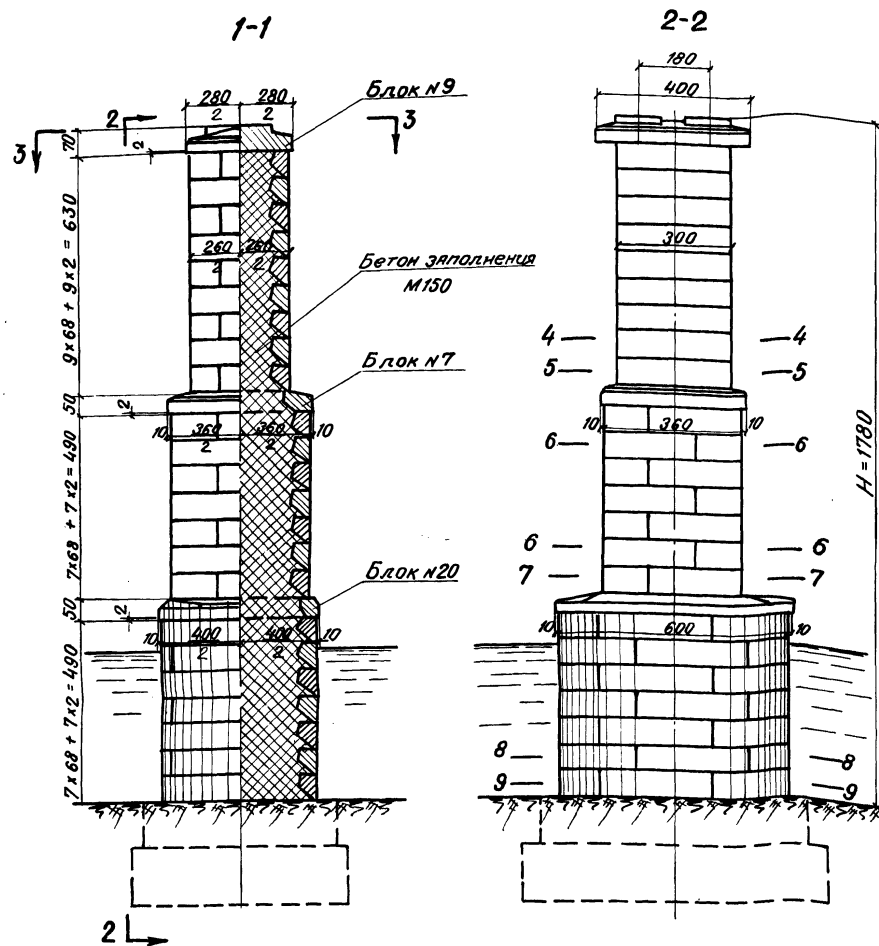
Характеристики блоков

| № блок | Габаритные размеры см | Объем блока м³ | Вес арматуры кг | Вес блока т |
|--------|-----------------------|----------------|-----------------|-------------|
| 1,2 | 300x179x68 | 1,20 | 20 | 3,0 |
| 3,4 | 239x119x68 | 0,79 | 16 | 2,0 |
| 5,6 | 329x159x68 | 1,12 | 19 | 2,8 |
| 7 | 380x210x50 | 1,72 | 72 | 4,3 |
| 8 | 470x230x50 | 1,84 | 80 | 4,6 |
| 9 | 280x225x70 | 2,65 | 155 | 6,6 |

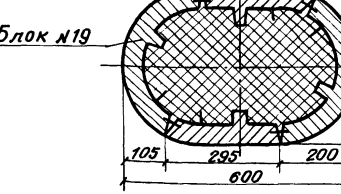
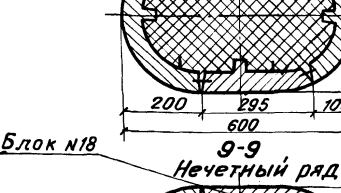
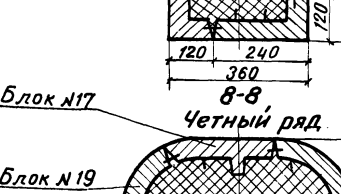
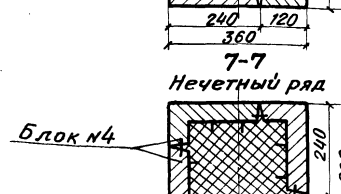
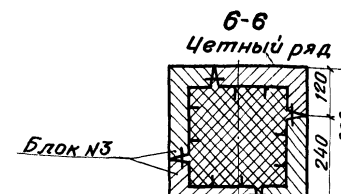
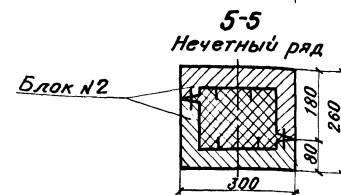
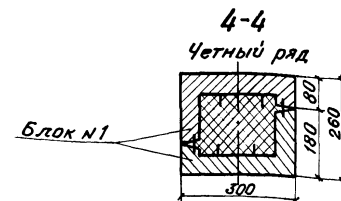
Примечания:

1. На чертеже в качестве примера показана конструкция массивно-сборной опоры высотой 17,8 м по схеме 3 под прележные строения длиной от 16,5 до 27,6 м по типовым проектам Ленгипротрансмост 1967 г. инв. №556 и 557; длиной 34,2 м по проекту Ленгипротрансмост 1969 г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические прележные строения с ездой по верху длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансмост 1971 г. инв. №739. Конструкция опор арматурной высотой по схеме 1 и 2 аналогична показанной на чертеже.
2. Опалубочные чертежи блоков см. лист №8; детали стыков — лист №16; фундаменты опор — лист №7.

| | | | |
|--|----------|-----------|-----------|
| Министерство транспортного строительства | | | |
| Главпроект — Ленгипротрансмост | | | |
| Типовой проект | | | |
| опор железнодорожных мостов | | | |
| под прележные строения | | | |
| длиной 16,5-34,2 м | | | |
| Часть II | | | |
| Исполнитель | Томский | Артемьев | Шифр 1181 |
| Инж. пр. | Серов | Шифр 1181 | Лист 11 |
| Рук. групп | Видеке | 1971 | М-6 |
| Проверил | Васильев | 828/2 | 11 |
| Исполнил | Видеке | Сидорова | |



3. Укладка блоков производится на фиксирующие прокладки-клинья. Толщина швов между блоками 2 см. Перед заполнением внутренней полости опоры бетоном швы заделываются. После бетонирования производится расшивка швов.



Объемы основных работ

| № п/п | Наименование | № блока | Кол-во блоков | Объем одного блока | | Всего | |
|------------------------------|--------------------------|------------|------------------|-----------------------|--------|--------|--------|
| | | | | бетон | армату | бетон | армату |
| 1 | Подферменник | 9 | 2 | 2.65 | 0.155 | 5.30 | 0.311 |
| 2 | Прокладник | 7 | 2 | 1.72 | 0.072 | 3.44 | 0.144 |
| 3 | Тело опоры | 20 | 2 | 2.86 | 0.101 | 5.72 | 0.202 |
| | | 1 | 8 | 1.20 | 0.020 | 9.60 | 0.160 |
| | | 2 | 10 | 1.20 | 0.020 | 12.00 | 0.200 |
| | | 3 | 12 | 0.79 | 0.016 | 9.48 | 0.192 |
| | | 4 | 16 | 0.79 | 0.016 | 12.64 | 0.256 |
| | | 17 | 6 | 0.87 | 0.017 | 5.22 | 0.102 |
| | | 18 | 8 | 0.87 | 0.017 | 6.96 | 0.136 |
| 4 | Бетон омоноличив. стыков | — | — | — | — | 1.33 | 0.077 |
| 5 | Бетон заполнения | — | — | — | — | 148.25 | — |
| Всего выше обреза фундамента | | | | | | 237.62 | 2.074 |

Характеристика блоков

| № блок-ов | Габаритные размеры | Объем блока | Вес арматуры | | Вес блока |
|-----------|--------------------|-------------|--------------|-----|-----------|
| | | | м³ | кг | |
| 1,2 | 300x179x68 | 1.20 | 19.9 | 3.0 | |
| 3,4 | 239x119x68 | 0.79 | 16.1 | 2.0 | |
| 7 | 380x210x50 | 1.72 | 72.3 | 4.3 | |
| 9 | 280x225x70 | 2.65 | 155.3 | 6.6 | |
| 17,18 | 295x100x68 | 0.87 | 17.0 | 2.2 | |
| 19 | 370x199x68 | 1.26 | 20.7 | 3.2 | |
| 20 | 420x325x50 | 2.86 | 101.0 | 7.2 | |

Примечания:

- На чертеже в качестве примера показана конструкция массивно-сборной опоры высотой 17.8 м по схеме 3 под пролетные строения длиной от 16.5 до 27.6 м по типовым проектам Ленгипротрансмост 1967г. инв. №5564/557, длиной 34.2 м по проекту Ленгипротрансмост 1969г. шифр 1022 (для опытного применения) и под металлические пролетные строения с ездой поверху длиной 34.2 м по типовому проекту Гипротрансмост 1971г. инв. №739.
- Конструкция опор других высот по схемам 1 и 2 аналогична показанной на чертеже.
- Опалубочные чертежи блоков см. лист №9; детали стыков — лист №16; фундаменты опор — лист №7.

| СССР Министерство транспортного строительства Гл.б.г.проект — Ленгипротрансмост | | | | |
|---|----------|-----------|--|---------|
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16.5-34.2 м Часть II | | | Пример конструкции опоры на водотоке | |
| Нач. отд. тип. пр. | Талица | Артамонов | Шифр 1181 | Лист №6 |
| Нач. инж. пр. пр. | Харин | Серов | М-5 | |
| Рук. группы | Виденек | Виденек | 1970 | 1:100 |
| Проверил | Васильев | Васильев | 828/2 | 12 |
| Исполнил | Алексеев | Алексеев | | |

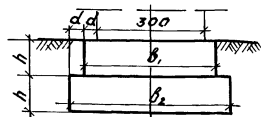
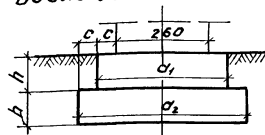
Фундаменты опор на суходоле

Схема I

H=7.0 м, L=16.5 м

Вдоль оси моста

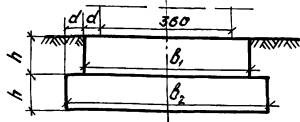
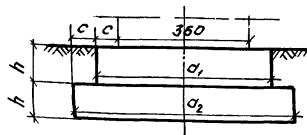
Поперек оси моста



| R' | a ₁ | a ₂ | b ₁ | b ₂ | c | d | h | Объем |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----|-----|----------------|
| кг/см ² | см | см | см | см | см | см | см | м ³ |
| 2.5 | 390 | 520 | 400 | 500 | 65 | 50 | 125 | 52.0 |
| 3.0 | 380 | 500 | 390 | 480 | 60 | 45 | 100 | 38.8 |
| 3.5 | 360 | 460 | 370 | 440 | 50 | 35 | 100 | 33.6 |

Схема II

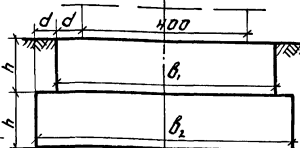
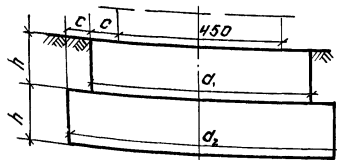
H=14.5 м, L=23.6 м



| R' | a ₁ | a ₂ | b ₁ | b ₂ | c | d | h | Объем |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----|-----|----------------|
| кг/см ² | см | см | см | см | см | см | см | м ³ |
| 2.5 | 510 | 660 | 510 | 660 | 75 | 75 | 150 | 104.4 |
| 3.0 | 500 | 640 | 470 | 580 | 70 | 55 | 125 | 75.8 |
| 3.5 | 480 | 600 | 460 | 560 | 60 | 50 | 100 | 55.7 |

Схема III

H=20.6 м, L=34.2 м



| R' | a ₁ | a ₂ | b ₁ | b ₂ | c | d | h | Объем |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----|-----|----------------|
| кг/см ² | см | см | см | см | см | см | см | м ³ |
| 2.5 | 630 | 810 | 580 | 760 | 90 | 90 | 150 | 147.3 |
| 3.0 | 590 | 730 | 530 | 700 | 70 | 75 | 150 | 125.4 |
| 3.5 | 590 | 730 | 530 | 660 | 70 | 65 | 125 | 99.3 |

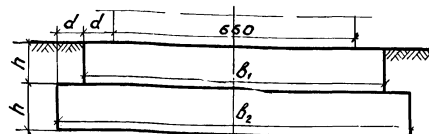
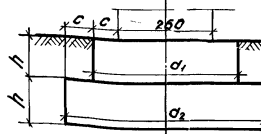
Фундаменты опор на водотоке

Схема I

H=8.4 м, L=16.5 м

Вдоль оси моста

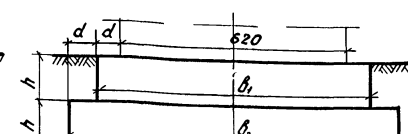
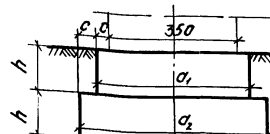
Поперек оси моста



| R' | a ₁ | a ₂ | b ₁ | b ₂ | c | d | h | Объем |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----|-----|----------------|
| кг/см ² | см | см | см | см | см | см | см | м ³ |
| 2.5 | 360 | 460 | 830 | 1000 | 50 | 85 | 150 | 113.9 |
| 3.0 | 330 | 400 | 810 | 960 | 35 | 75 | 125 | 81.4 |
| 3.5 | 350 | — | 800 | 940 | 45 | 70 | 125 | 76.1 |

Схема II

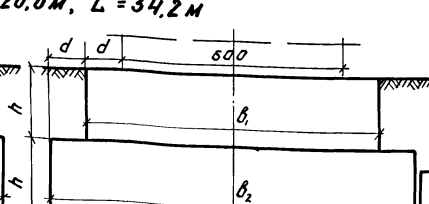
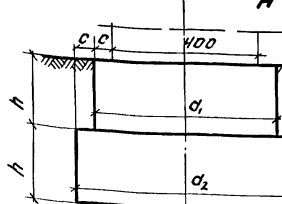
H=14.6 м, L=23.6 м



| R' | a ₁ | a ₂ | b ₁ | b ₂ | c | d | h | Объем |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----|-----|----------------|
| кг/см ² | см | см | см | см | см | см | см | м ³ |
| 2.5 | 440 | 530 | 800 | 980 | 45 | 90 | 150 | 130.6 |
| 3.0 | 420 | 490 | 780 | 940 | 35 | 80 | 150 | 116.6 |
| 3.5 | 450 | — | 760 | 900 | 50 | 70 | 125 | 93.3 |

Схема III

H=20.6 м, L=34.2 м



| R' | a ₁ | a ₂ | b ₁ | b ₂ | c | d | h | Объем |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|-----|-----|----------------|
| кг/см ² | см | см | см | см | см | см | см | м ³ |
| 2.5 | 480 | 560 | 840 | 1080 | 40 | 120 | 200 | 201.6 |
| 3.0 | 520 | — | 830 | 1060 | 60 | 115 | 200 | 196.6 |
| 3.5 | 580 | — | 790 | 980 | 50 | 95 | 200 | 177.0 |

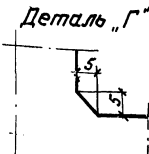
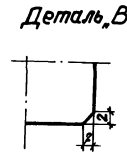
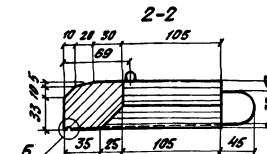
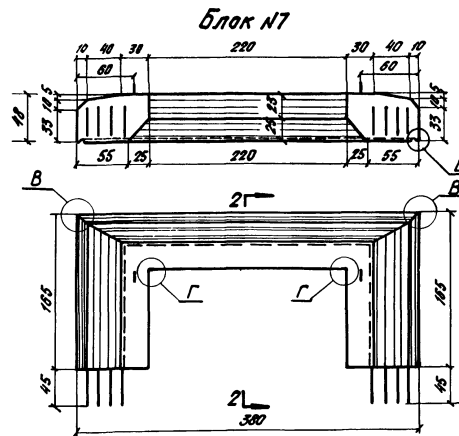
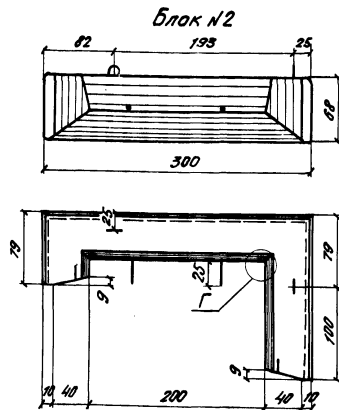
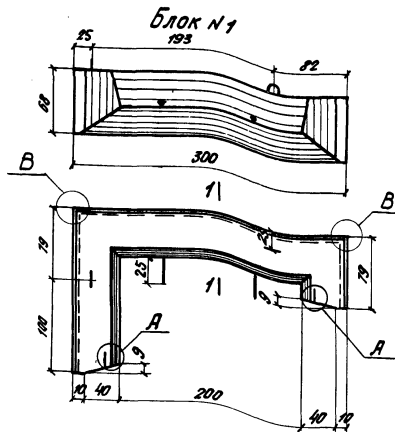
Примечания:

1. Расчетные нагрузки приведены на листах №2 и 3.
2. Фундамент из бетона М 200 Мрз 200.
3. Пример конструкции тела опор см. листы №5 и 6, сводный лист опор на водотоке и суходоле см. лист №1.

СССР
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленгипротрансост

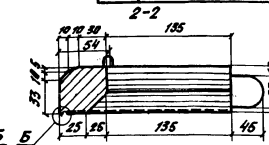
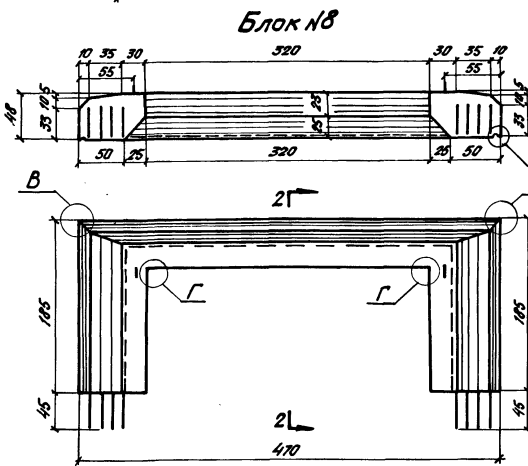
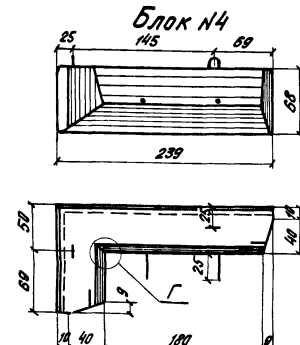
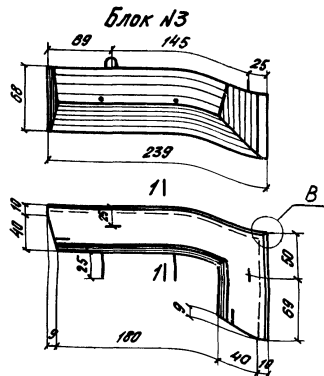
| Типовой проект | | | | Сводный лист | |
|-------------------------------------|---------------|-------------|----------|--------------|---------|
| опор железнодорожных мостов под | | | | фундаментов | |
| пролетные строения длиной 16.5÷34.2 | | | | опор | |
| Часть II | | | | | |
| Нач. отд. пр. | Ген. инж. пр. | Арх. групп. | Проверил | Исполнил | Лист №1 |
| В.С.И. | В.С.И. | В.С.И. | В.С.И. | В.С.И. | М-5 |
| В.С.И. | В.С.И. | В.С.И. | В.С.И. | В.С.И. | 1:100 |
| В.С.И. | В.С.И. | В.С.И. | В.С.И. | В.С.И. | 828/2 |
| В.С.И. | В.С.И. | В.С.И. | В.С.И. | В.С.И. | 13 |

| | | | | |
|--------------|------|-----|-----|---|
| Спецификация | ЛГТМ | 3,4 | 2,2 | 4 |
| Закосы | Н | 3,4 | 2,2 | 4 |
| Порядок | 913 | 3 | 2 | 4 |

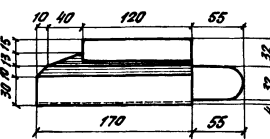
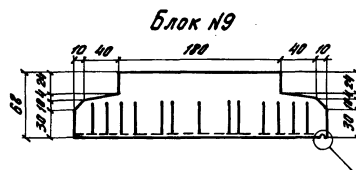
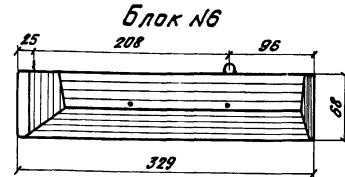
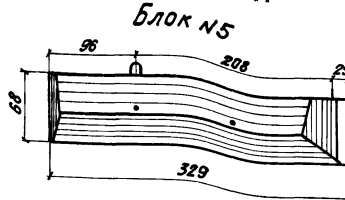
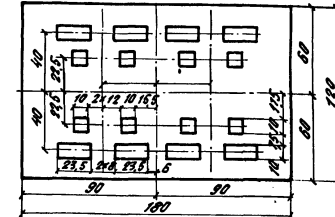


Характеристика блоков

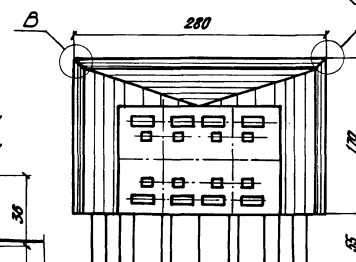
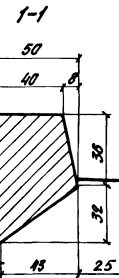
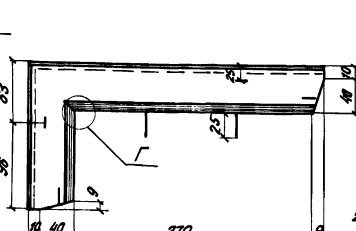
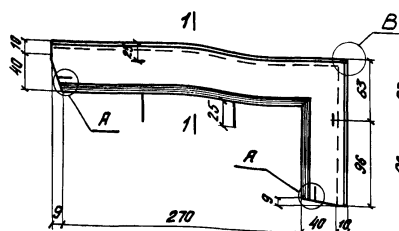
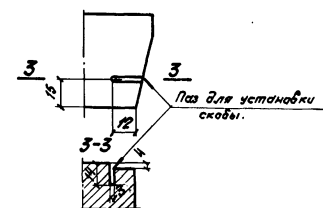
| N блока | Габаритные размеры см | Объем блока м³ | Вес металла | | Вес блока |
|---------|--------------------------|-------------------|-------------|------|-----------|
| | | | А I | А II | |
| 1 | 300×179×68 | 1,20 | 16,6 | 4,9 | 3,0 |
| 2 | 300×179×68 | 1,20 | 16,6 | 4,9 | 3,0 |
| 3 | 239×119×68 | 0,79 | 14,0 | 3,7 | 2,0 |
| 4 | 239×119×68 | 0,79 | 14,0 | 3,7 | 2,0 |
| 5 | 329×159×68 | 1,12 | 16,4 | 4,5 | 2,8 |
| 6 | 329×159×68 | 1,12 | 16,4 | 4,5 | 2,8 |
| 7 | 380×210×48 | 1,72 | 72,3 | — | 4,3 |
| 8 | 470×230×48 | 1,83 | 79,6 | — | 4,6 |
| 9 | 280×225×68 | 2,65 | 139,3 | — | 6,6 |



Размещение отверстий под анкерные болты на опорных площадках



Деталь 'А'



Деталь 'Б' (слезник)



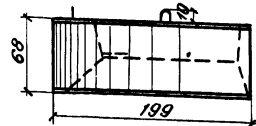
Примечания:

1. Материал: бетон М300
2. Арматурные чертежи см. листы N 10, N 11 и N 15.
3. При изготовлении опалубки в наружных углах блока делается раскос размером в плане 2х2 см (деталь 'В' и 'Г'). Внутренних углов: бугры 5х5 см (деталь 'Г').
4. Отверстия под анкерные болты делаются на всю толщину подформенки.
5. В блоках N 1 и 2 предусмотрено устройство отверстий для заделки дощатых смонтовых приспособлений в верхний ряд облицовки шпур — см. лист N 21.

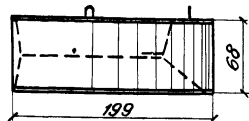
Б. При изготовлении блоков бетон, уложенный в опалубку, должен быть тщательно вибрирован, как правило, на вибростоле.

| | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|---------------------------------------|----------|
| СССР Министерство транспортного строительства Лоботранспроект-Ленгипротрансмост Мостовой проект опор железнобетонных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м часть II | | | | Блоки N 1-13 Опалубочный чертеж | |
| Иск. отобр. Г.И.М. | Г.И.М. | И.И.М. | И.И.М. | Шифр 1181 | Лист N 8 |
| Д.И.И.К. пр-та | Д.И.И.К. пр-та | Д.И.И.К. пр-та | Д.И.И.К. пр-та | 1971 | М. 1:40 |
| Рук. группы | Рук. группы | Рук. группы | Рук. группы | В.И.И.К. | М. 1:2 |
| Проверил | Проверил | Проверил | Проверил | В.И.И.К. | |
| Исполнил | Исполнил | Исполнил | Исполнил | В.И.И.К. | |
| | | | | 828/2 | 14 |

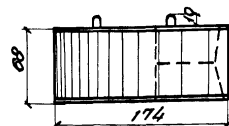
Блок №10



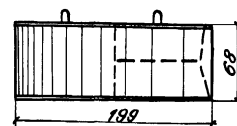
Блок №11



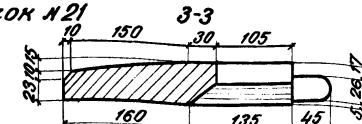
Блок №16



Блок №19

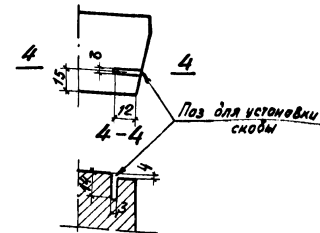
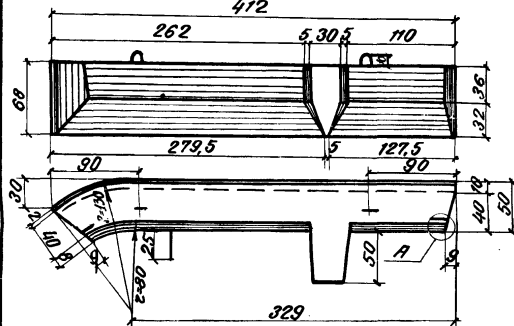


Блок №21

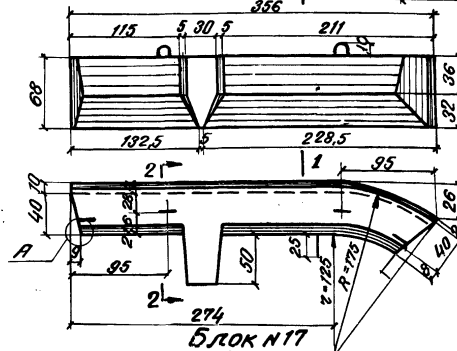


Деталь, А"

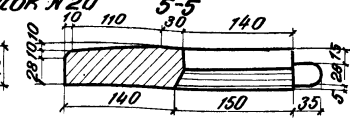
Деталь, Б"

Блок №12
412

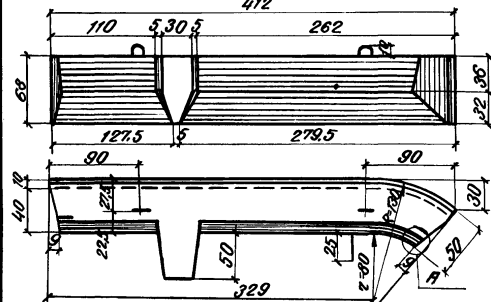
Блок №15



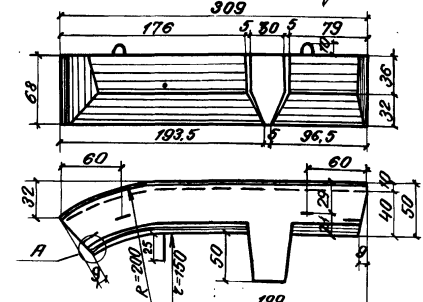
Блок №20



Блок №22

Блок №13
412

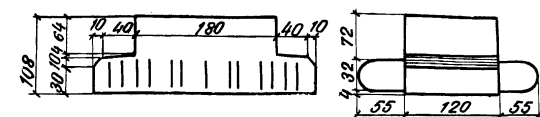
Блок №17



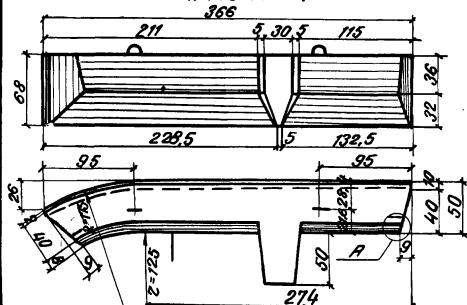
Характеристика блоков

| № блока | Габаритные размеры | Объем блока | Вес арматуры | | Вес блока |
|---------|--------------------|-------------|--------------|-----|-----------|
| | | | AI | AII | |
| | см | м³ | кг | кг | г |
| 10 | 229x199x68 | 0,84 | 13,6 | 3,9 | 21 |
| 11 | 229x199x68 | 0,84 | 13,6 | 3,9 | 21 |
| 12 | 412x100x68 | 1,13 | 17,2 | 3,3 | 2,8 |
| 13 | 412x100x68 | 1,13 | 17,2 | 3,3 | 2,8 |
| 14 | 366x100x68 | 1,00 | 16,3 | 3,0 | 2,5 |
| 15 | 366x100x68 | 1,00 | 16,3 | 3,0 | 2,5 |
| 16 | 324x174x68 | 1,11 | 16,5 | 4,5 | 2,8 |
| 17 | 295x100x68 | 0,87 | 13,1 | 2,7 | 2,2 |
| 18 | 285x100x68 | 0,87 | 13,1 | 2,7 | 2,2 |
| 19 | 370x199x68 | 1,26 | 17,6 | 3,9 | 3,2 |
| 20 | 420x325x48 | 2,86 | 101,0 | — | 7,2 |
| 21 | 370x340x48 | 3,05 | 94,3 | — | 7,6 |
| 22 | 280x185x53 | 1,35 | 56,5 | — | 3,4 |
| 23 | 280x230x108 | 2,89 | 172,9 | — | 5,9 |

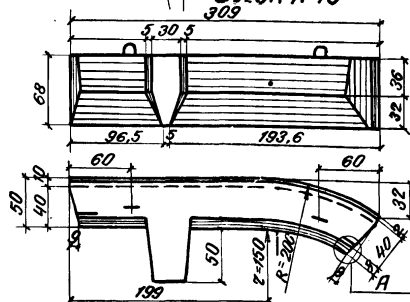
Блок №23



Блок №14



Блок №18



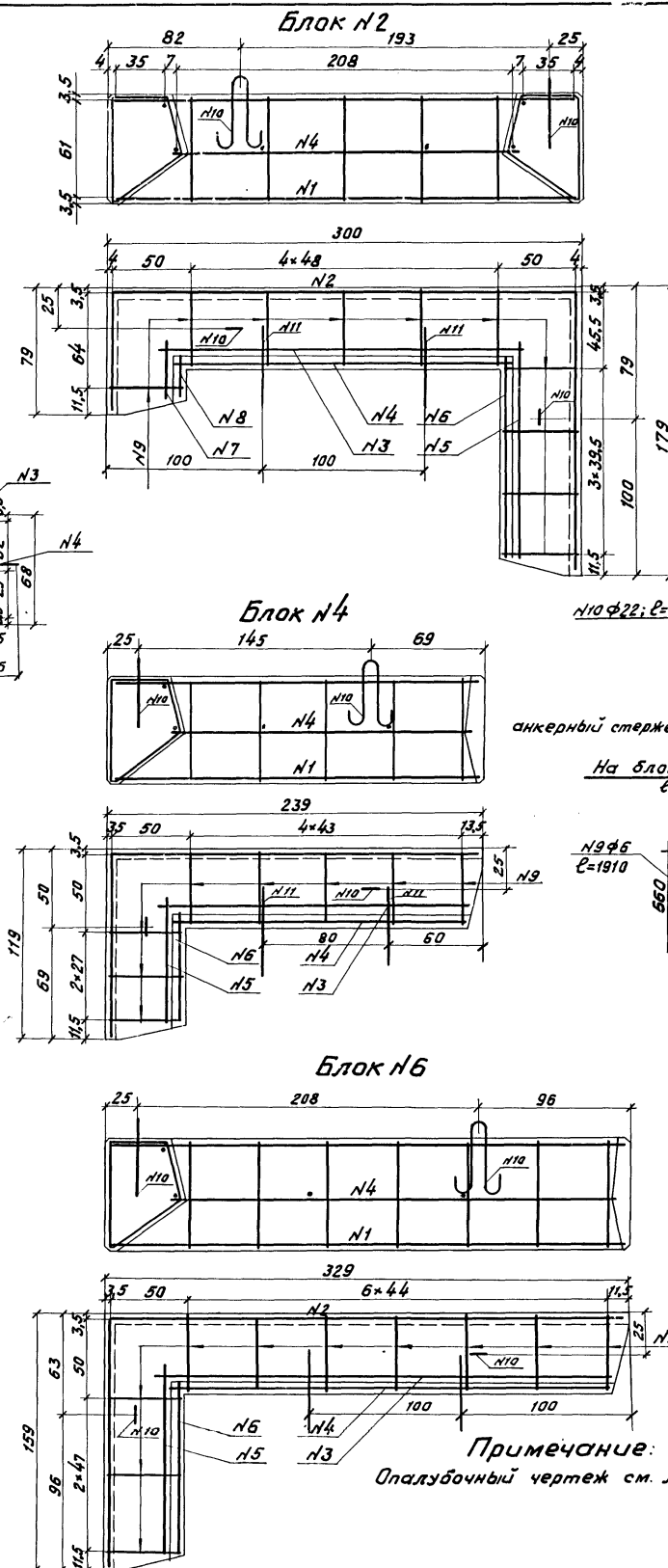
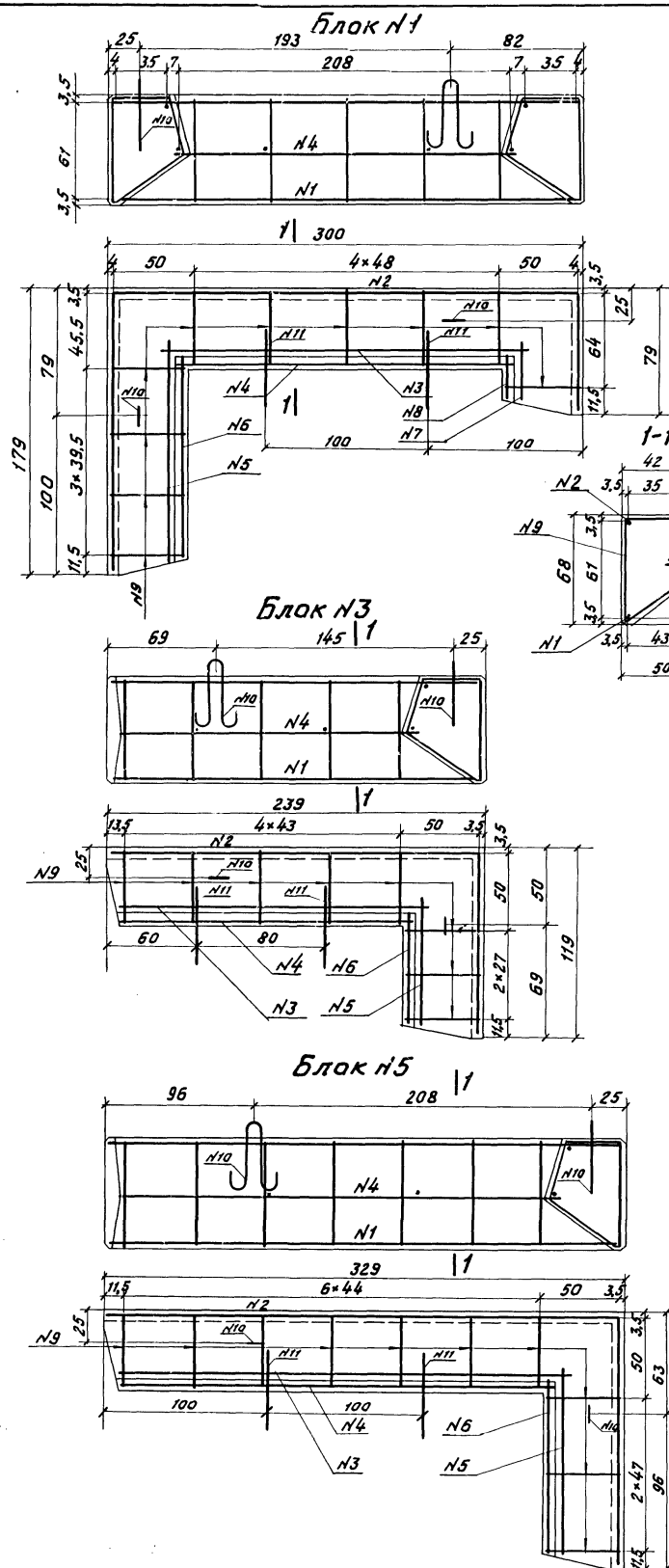
Примечания:

1. Материал: бетон М-300
2. Арматурные чертежи см. листы №12-15.
3. При изготовлении опалубки во входящих прямых углах делаются вырезы размером в плане 5x5 см. (Деталь, Б').
4. Размещение отверстий под анкерные болты на блоках под ферменными см. лист №8.
5. При изготовлении блоков бетон, уложенный в опалубку, должен быть тщательно протрамбован, как правило, на вибростол.

| | | | | | |
|--|----------|----------|---------------|---------|---------|
| С С С Р | | | | | |
| Министерство транспортного строительства | | | | | |
| ГЛАВТРАНСПРОЕКТ - Ленинградская область | | | | | |
| Типовой проект | | | Блоки №10-№23 | | |
| опор железнобетонных мостов | | | Опалубочный | | |
| под пролетные отверстия | | | чертеж | | |
| длиной 16,5-30,2 м | | | | | |
| Часть II | | | | | |
| Исполн. | Сидорова | Артемьев | Шифр 1181 | Лист №9 | |
| Гл. инж. проекта | Серов | Виденек | 1970 | Масштаб | 1:40 |
| Рук. группы | Виденек | Васильев | 828/2 | М-5 | 130,125 |
| Проверил | Сидорова | Сидорова | | | |
| Исполнил | Сидорова | Сидорова | | | |

| | | | |
|--------------|--------|--------|---|
| Специалист | Л.Г.М. | Л.П.Л. | 6 |
| Зам. зам. н. | Л.П.Л. | 3 | |
| Турецк. экз. | | | |

| | | |
|--------------|--------|-------|
| Спецификация | ЛГТМ | |
| Заказ № | 244/СЗ | Л8144 |
| Пункт экз. | 3 | 6 |



Примечание:
Опалубочный чертёж см. лист N8.

Спецификация арматуры

| № блока | № стержня | Диаметр | Длина | Кол. | Общая длина | Вес 1 п.м. | Общий вес |
|-----------------|-----------|---------|-------|------|-------------|------------|-----------|
| | | мм | мм | шт. | м | кг | кг |
| Блок N1 (N2) | 1 | 10A | 5380 | 1 | 5,38 | 0,617 | 3,32 |
| | 2 | 8A | 5380 | 1 | 5,38 | 0,395 | 2,13 |
| | 3 | " | 2340 | 1 | 2,34 | " | 0,92 |
| | 4 | " | 2180 | 1 | 2,18 | " | 0,86 |
| | 5 | " | 1350 | 1 | 1,35 | " | 0,53 |
| | 6 | " | 1270 | 1 | 1,27 | " | 0,50 |
| | 7 | " | 340 | 1 | 0,34 | " | 0,13 |
| | 8 | " | 260 | 1 | 0,26 | " | 0,10 |
| | 9 | 6A | 1910 | 10 | 19,10 | 0,222 | 4,24 |
| | 10 | 22A | 1200 | 2 | 2,40 | 2,98 | 7,15 |
| Итого на 1 блок | | | | | | | 18,88 |
| В том числе AII | | | | | | | 3,32 |
| Блок N3 (N4) | 1 | 10A | 3440 | 1 | 3,44 | 0,617 | 2,12 |
| | 2 | 8A | 3440 | 1 | 3,44 | 0,395 | 1,36 |
| | 3 | " | 1930 | 1 | 1,93 | " | 0,76 |
| | 4 | " | 1850 | 1 | 1,85 | " | 0,73 |
| | 5 | " | 760 | 1 | 0,76 | " | 0,30 |
| | 6 | " | 680 | 1 | 0,68 | " | 0,27 |
| | 9 | 6A | 1910 | 8 | 15,28 | 0,222 | 3,39 |
| | 10 | 22A | 1200 | 2 | 2,40 | 2,98 | 7,15 |
| Итого на 1 блок | | | | | | | 16,08 |
| В том числе AII | | | | | | | 2,12 |
| Блок N5 (N6) | 1 | 10A | 4750 | 1 | 4,75 | 0,617 | 2,93 |
| | 2 | 8A | 4750 | 1 | 4,75 | 0,395 | 1,88 |
| | 3 | " | 2850 | 1 | 2,85 | " | 1,13 |
| | 4 | " | 2770 | 1 | 2,77 | " | 1,09 |
| | 5 | " | 1150 | 1 | 1,15 | " | 0,45 |
| | 6 | " | 1070 | 1 | 1,07 | " | 0,42 |
| | 9 | 6A | 1910 | 10 | 19,10 | 0,222 | 4,24 |
| | 10 | 22A | 1200 | 2 | 2,40 | 2,98 | 7,15 |
| Итого на 1 блок | | | | | | | 19,29 |
| В том числе AII | | | | | | | 2,93 |

Блоки N1 и N2

N1 ф10AII (N2 ф8AII) L=5380

2920

Блоки N3 и N4

N1 ф10AII (N2 ф8AII) L=3440

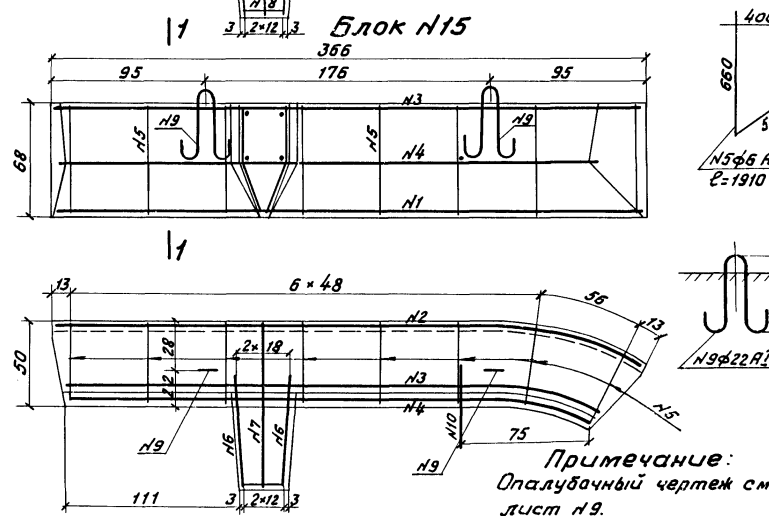
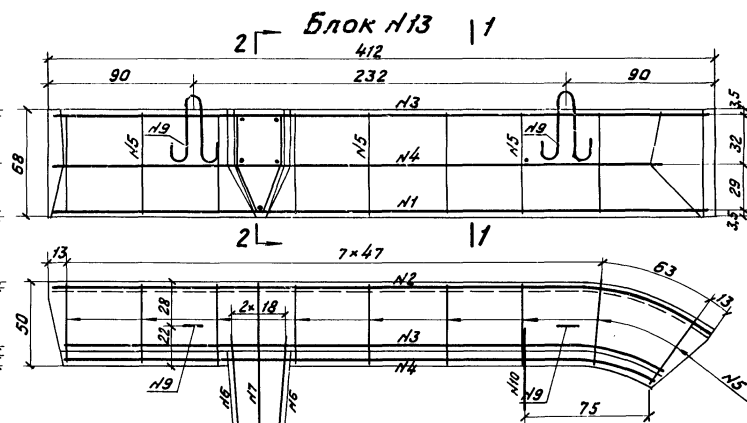
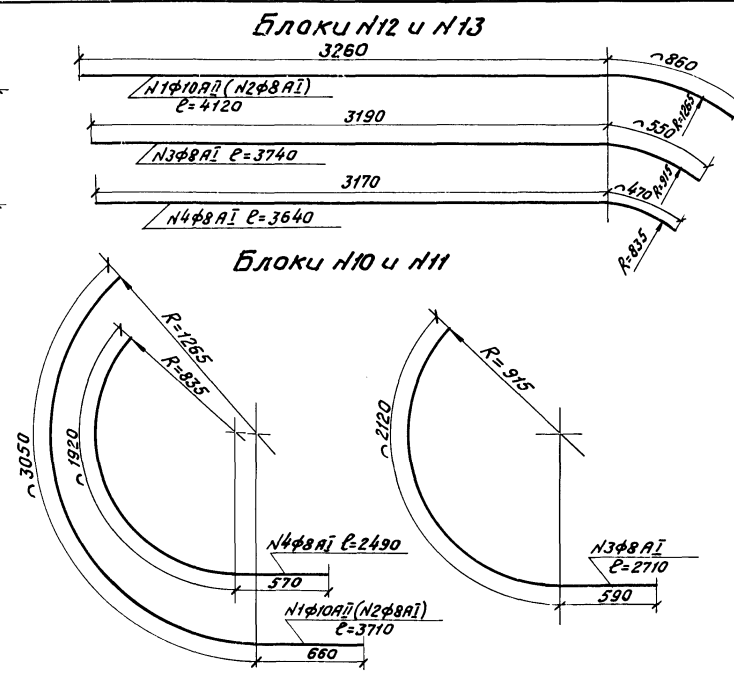
2320

Блоки N5 и N6

N1 ф10AII (N2 ф8AII) L=4750

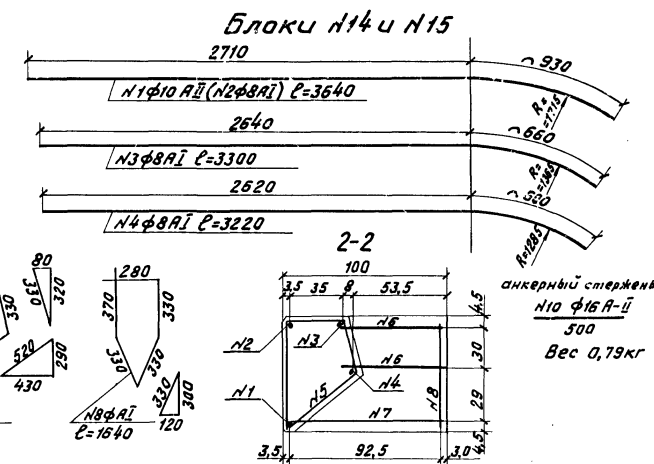
3230

| | | | |
|---|---------|----------------------------------|-----------|
| СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленинград | | | |
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м Часть II | | Блоки N1-N6 Арматурный чертёж | |
| Нач. отд. тип. пр. | То-сина | Артамонав | Шифр 1181 |
| Гл. инж. проекта | Сероб | 1970 | Лист N10 |
| Рук. группы | Виденек | М 1:25 | |
| Проверил | Гладков | 828/2 | 16 |
| Уполнил | Трохов | | |



Примечание:
Опалубочный чертеж см.
л. 19.

| № блока | № стержня | Диаметр | Длина | Кат. | Общая длина | Вес т/м | Общий вес |
|-----------------|-----------------|---------|-------|------|----------------|------------|--------------|
| | | мм | мм | шт. | м | кг | кг |
| Блок №10(11) | 1 | 10АІІ | 3710 | 1 | 3,71 | 0,617 | 2,29 |
| | 2 | 8АІІ | 3710 | 1 | 3,71 | 0,395 | 1,47 |
| | 3 | 8АІІ | 2710 | 1 | 2,71 | 0,395 | 1,07 |
| | 4 | 8АІІ | 2490 | 1 | 2,49 | 0,395 | 0,98 |
| | 5 | 6АІІ | 1910 | 7 | 13,37 | 0,222 | 2,96 |
| | 9 | 22АІІ | 1200 | 2 | 2,40 | 2,98 | 7,15 |
| | Итого на 1 блок | | | | | | 15,9 |
| В том числе АІІ | | | | | | 2,3 | |
| Блок №12(13) | 1 | 10АІІ | 4120 | 1 | 4,12 | 0,617 | 2,54 |
| | 2 | 8АІІ | 4120 | 1 | 4,12 | 0,395 | 1,63 |
| | 3 | 8АІІ | 3740 | 1 | 3,74 | " | 1,48 |
| | 4 | 8АІІ | 3640 | 1 | 3,64 | " | 1,44 |
| | 5 | 6АІІ | 1910 | 9 | 17,19 | 0,222 | 3,82 |
| | 6 | 8АІІ | 600 | 4 | 2,40 | 0,395 | 0,95 |
| | 7 | 8АІІ | 960 | 1 | 0,96 | " | 0,38 |
| | 8 | 6АІІ | 1640 | 1 | 1,64 | 0,222 | 0,36 |
| | 9 | 22АІІ | 1200 | 2 | 2,40 | 2,98 | 7,15 |
| Итого на 1 блок | | | | | | 19,7 | |
| В том числе АІІ | | | | | | 2,5 | |
| Блок №14(15) | 1 | 10АІІ | 3640 | 1 | 3,64 | 0,617 | 2,24 |
| | 2 | 8АІІ | 3640 | 1 | 3,64 | 0,395 | 1,44 |
| | 3 | 8АІІ | 3300 | 1 | 3,30 | " | 1,30 |
| | 4 | 8АІІ | 3220 | 1 | 3,22 | " | 1,27 |
| | 5 | 6АІІ | 1910 | 8 | 15,28 | 0,222 | 3,40 |
| | 6 | 8АІІ | 600 | 4 | 2,40 | 0,395 | 0,95 |
| | 7 | 8АІІ | 960 | 1 | 0,96 | " | 0,38 |
| | 8 | 6АІІ | 1640 | 1 | 1,64 | 0,222 | 0,36 |
| | 9 | 22АІІ | 1200 | 2 | 2,40 | 2,98 | 7,15 |
| Итого на 1 блок | | | | | | 18,5 | |
| В том числе АІІ | | | | | | 2,2 | |



анкерный стержень
№10 $\phi 16$ А-II
500
Вес 0,79 кг

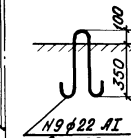
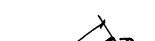
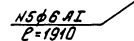
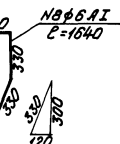
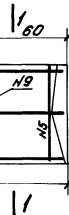
Министерство транспортного строительства
Главтранспроект - Ленинпротрансмос

Типовой проект
опор железнодорожных мостов
под пролетные строения
длиной 16,5-34,2 м
Часть II

Блоки №10-№15
Арматурный
чертеж

| | | | | |
|------------------|----------|-----------|----------------------|----------|
| Исч. от атт. пр. | Толин | Яртамонов | Шифр 1181 | Лист № 4 |
| Гл. инж. проекта | Рез | Серов | 1970. Коп. с г. 1181 | М 1:25 |
| Рук. группой | Винос | Виденек | 828/2 | 18 |
| Проверил | В. Винос | Васильев | | |
| Исполнил | Сидор | Сидорова | | |

| | | | |
|------------|---------|---------|--|
| цветоконья | ЛГТМ | | |
| заказ и | 24.4.22 | 28.1.22 | |
| тураж экз. | 2 | 0 | |



| № блока | № стержня | Диаметр | | Длина | Кол. | Общая длина | Вес 1м | Общий вес |
|--------------|-----------------|-----------------|------|-------|-------|----------------|-----------|--------------|
| | | мм | мм | | | | | |
| Блок №16 | 1 | 10.81 | 4370 | 1 | 4,37 | 0,617 | 2,70 | |
| | 2 | 8.81 | 4370 | 1 | 4,37 | 0,395 | 1,72 | |
| | 3 | 8.81 | 3320 | 1 | 3,32 | " | 1,31 | |
| | 4 | 8.81 | 3080 | 1 | 3,08 | " | 1,22 | |
| | 5 | 6.81 | 1910 | 8 | 15,28 | 0,222 | 3,40 | |
| | 6 | 8.81 | 600 | 4 | 2,40 | 0,395 | 0,95 | |
| | 7 | 8.81 | 960 | 1 | 0,96 | " | 0,38 | |
| | 8 | 6.81 | 1640 | 1 | 1,64 | 0,222 | 0,36 | |
| | 9 | 22.81 | 1200 | 2 | 2,40 | 2,98 | 7,15 | |
| | | Итого на 1 блок | | | | | | |
| | Из том числе ЛЛ | | | | | | | 2,7 |
| Блок №17(18) | 1 | 10.81 | 3080 | 1 | 3,08 | 0,617 | 1,90 | |
| | 2 | 8.81 | 3080 | 1 | 3,08 | 0,395 | 1,22 | |
| | 3 | 8.81 | 2740 | 1 | 2,73 | " | 1,09 | |
| | 4 | 8.81 | 2650 | 1 | 2,65 | " | 1,05 | |
| | 5 | 6.81 | 1910 | 7 | 13,37 | 0,222 | 2,96 | |
| | 6 | 8.81 | 600 | 4 | 2,40 | 0,395 | 0,95 | |
| | 7 | 8.81 | 960 | 1 | 0,96 | " | 0,38 | |
| | 8 | 6.81 | 1640 | 1 | 1,64 | 0,222 | 0,36 | |
| | 9 | 22.81 | 1200 | 2 | 2,40 | 2,98 | 7,15 | |
| | | Итого на 1 блок | | | | | | |
| | Из том числе ЛЛ | | | | | | | 1,9 |
| Блок №19 | 1 | 10.81 | 4960 | 1 | 4,96 | 0,617 | 3,07 | |
| | 2 | 8.81 | 4960 | 1 | 4,96 | 0,395 | 1,96 | |
| | 3 | 8.81 | 3950 | 1 | 3,93 | " | 1,55 | |
| | 4 | 8.81 | 3680 | 1 | 3,68 | " | 1,45 | |
| | 5 | 6.81 | 1910 | 9 | 17,19 | 0,222 | 3,82 | |
| | 6 | 8.81 | 600 | 4 | 2,40 | 0,395 | 0,95 | |
| | 7 | 8.81 | 960 | 1 | 0,96 | " | 0,38 | |
| | 8 | 6.81 | 1640 | 1 | 1,64 | 0,222 | 0,36 | |
| | 9 | 22.81 | 1200 | 2 | 2,40 | 2,98 | 7,15 | |
| | | Итого на 1 блок | | | | | | |
| | Из том числе ЛЛ | | | | | | | 3,1 |

Diagram showing three horizontal bars of different lengths and their corresponding curved paths:

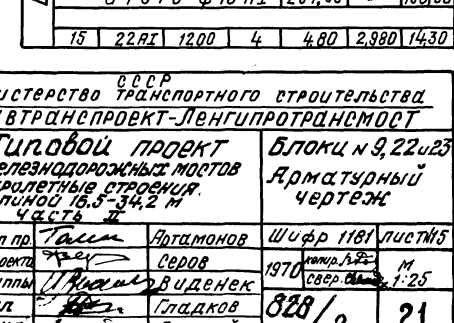
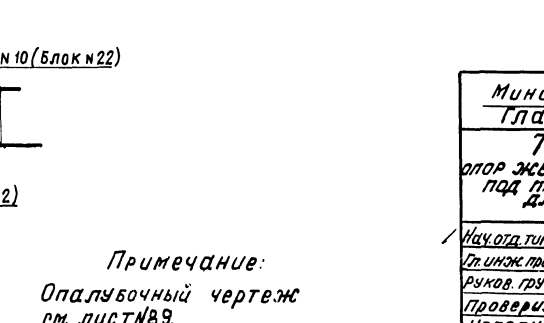
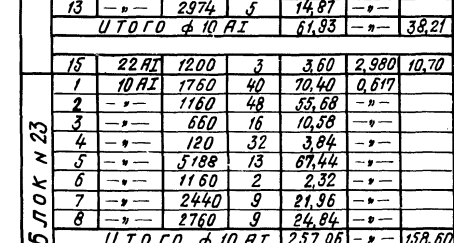
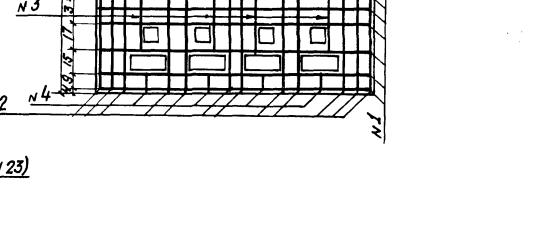
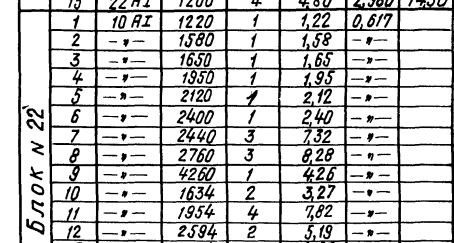
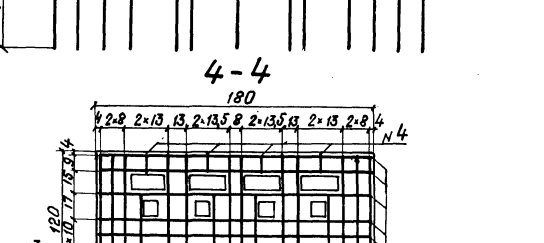
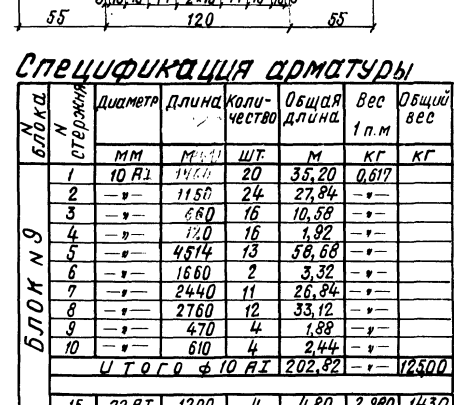
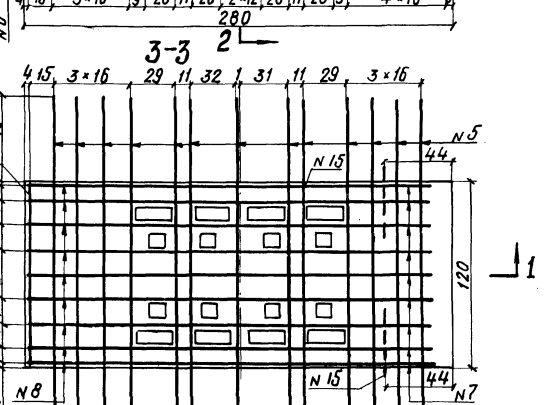
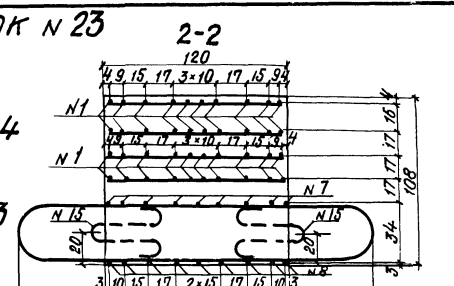
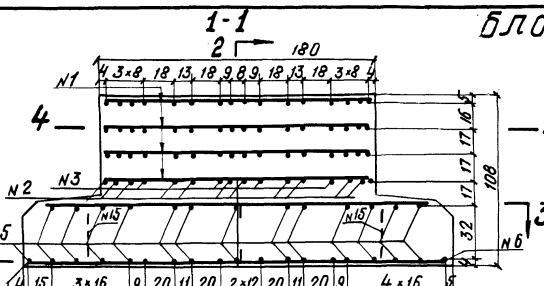
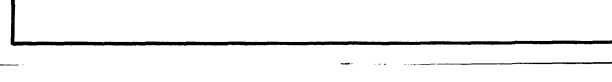
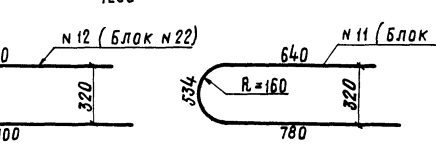
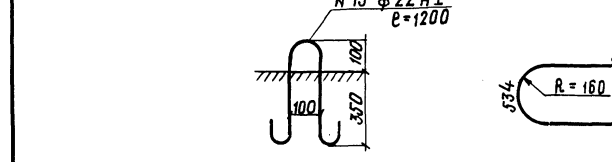
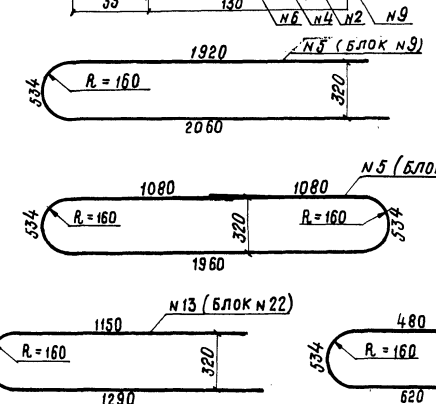
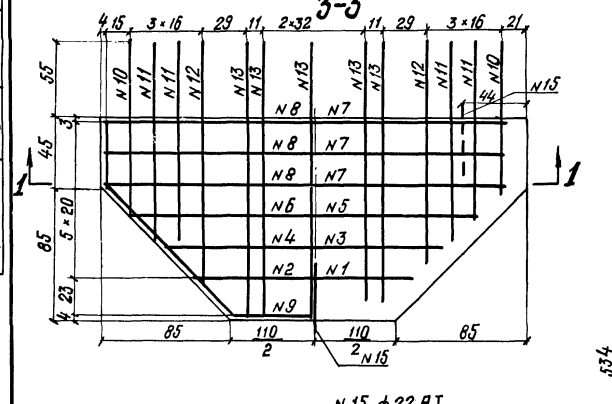
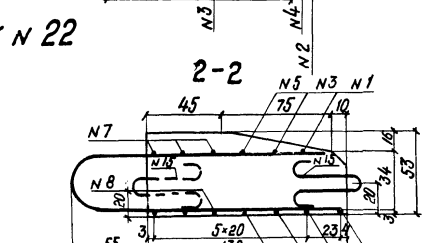
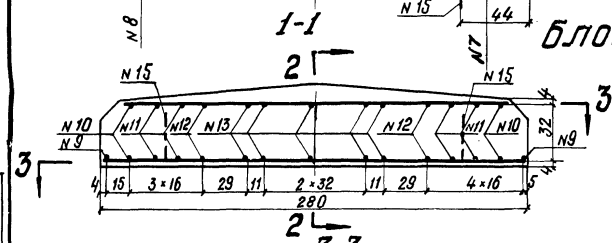
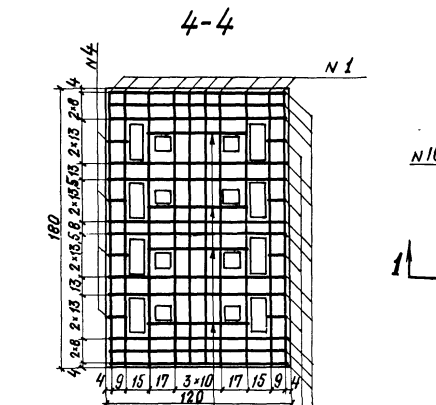
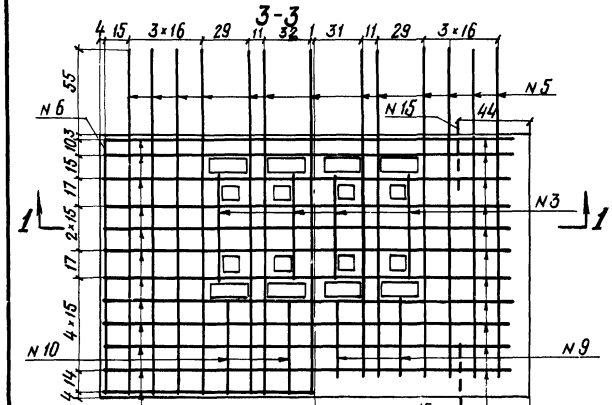
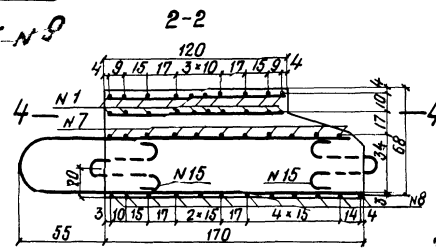
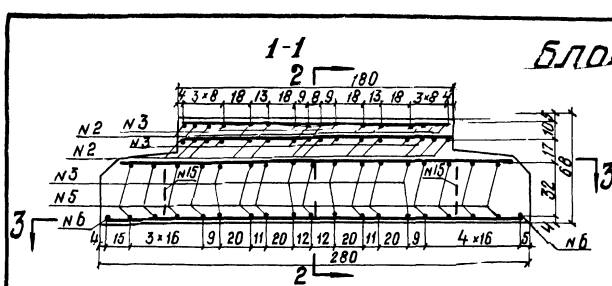
- Top bar: Length 1960, Curved path radius 1120, Angle 110°.
- Middle bar: Length 1890, Curved path radius 850, Angle 95°.
- Bottom bar: Length 1870, Curved path radius 780, Angle 70°.

The bars are labeled with their respective lengths and the curved paths are labeled with their radii and angles.

| | | | |
|--|----------|---|------------|
| СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост | | | |
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 18,5-34,2 м часть II. | | Блоки №6 - №9. Арматурный чертеж. | |
| Нач. отд. тип. пр. | Големиз | Артаманов | Шифр 1181 |
| Гл. инж. пр. | Зав | Серов | 1971 |
| Рук. группы | Михайлов | Вознесен | Коп. 2 шт. |
| Проверил | Сидорова | Васильев | 828/2 |
| Исполнил | Сидорова | Сидорова | 19 |

| | | |
|------------|-------|--|
| Светокопия | ЛГТМ | |
| Заказ N | 48122 | |
| Тираж экз | 6 | |

| | | | |
|--------|------|---|---|
| Детали | ЛГТМ | 3 | 6 |
| Заказ | ЛНУЗ | 3 | 6 |
| Турция | ЭКС | 3 | 6 |



СПЕЦИФИКАЦИЯ АРМАТУРЫ

| Блок № | № стержня | Диаметр | Длина | Количество | Общая длина | Вес | Общий вес |
|---------|---------------|---------|-------|------------|-------------|--------|-----------|
| | | мм | м | шт. | м | кг | кг |
| | | 10 А1 | 14,60 | 20 | 35,20 | 0,617 | |
| Блок №9 | 1 | — | 1150 | 24 | 27,84 | — | |
| | 3 | — | 660 | 16 | 10,58 | — | |
| | 4 | — | 120 | 16 | 1,92 | — | |
| | 5 | — | 4514 | 13 | 58,68 | — | |
| | 6 | — | 1660 | 2 | 3,32 | — | |
| | 7 | — | 2440 | 11 | 26,84 | — | |
| | 8 | — | 2760 | 12 | 33,12 | — | |
| | 9 | — | 470 | 4 | 1,88 | — | |
| | 10 | — | 610 | 4 | 2,44 | — | |
| | Итого ф 10 А1 | | | | | 202,82 | — |

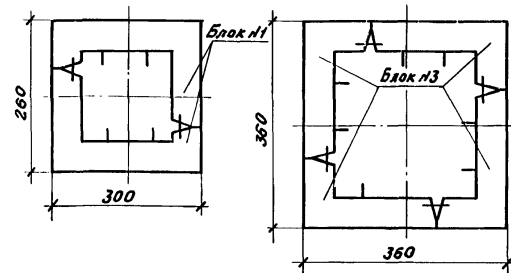
| | | | | | | |
|---------------|-------|-------|---|-------|-------|-------|
| 15 | 22 А1 | 1200 | 4 | 4,80 | 2,980 | 14,30 |
| 1 | 10 А1 | 1220 | 1 | 1,22 | 0,617 | |
| 2 | - | 1,580 | 1 | 1,58 | - | |
| 3 | - | 1,650 | 1 | 1,65 | - | |
| 4 | - | 1,950 | 1 | 1,95 | - | |
| 5 | - | 2,120 | 1 | 2,12 | - | |
| 6 | - | 2,400 | 1 | 2,40 | - | |
| 7 | - | 2,440 | 3 | 7,32 | - | |
| 8 | - | 2,760 | 3 | 8,28 | - | |
| 9 | - | 4,260 | 1 | 4,26 | - | |
| 10 | - | 1,634 | 2 | 3,27 | - | |
| 11 | - | 1,954 | 4 | 7,82 | - | |
| 12 | - | 2,594 | 2 | 5,19 | - | |
| 13 | - | 2,974 | 5 | 14,87 | - | |
| Итого ф 10 А1 | | | | | 61,93 | 38,21 |

| | | | | | | |
|---------------|-------|-------|----|-------|--------|--------|
| 15 | 22 А1 | 1200 | 3 | 3,60 | 2,980 | 10,70 |
| 1 | 10 А1 | 1760 | 40 | 70,40 | 0,617 | |
| 2 | - | 1,160 | 48 | 55,68 | - | |
| 3 | - | 6,60 | 16 | 10,58 | - | |
| 4 | - | 1,20 | 32 | 3,84 | - | |
| 5 | - | 5,188 | 13 | 67,44 | - | |
| 6 | - | 1,160 | 2 | 2,32 | - | |
| 7 | - | 2,440 | 9 | 21,96 | - | |
| 8 | - | 2,760 | 9 | 24,84 | - | |
| Итого ф 10 А1 | | | | | 257,06 | 158,60 |

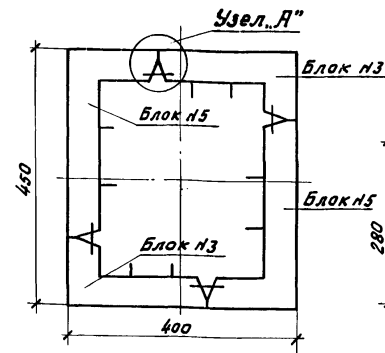
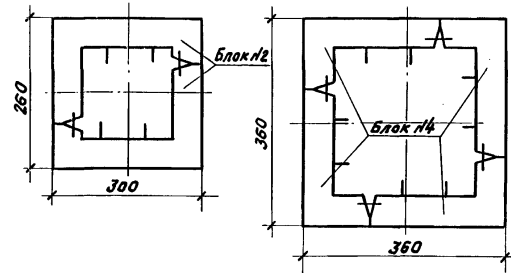
| | | | |
|---|------------|---|-------------------|
| Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленгипротранс | | | |
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16,5-34,2 м | | Блоки №9, 22 и 23 Арматурный чертеж | |
| Исполнитель | Таша | Артемьев | Шифр 1181 лист 15 |
| Проектировщик | Серов | Виденек | 1970 |
| Проверил | Гладков | Алексейчук | 828/2 |
| Исполнил | Алексейчук | | 21 |

Примечание:
Опалубочный чертеж
см. лист №9.

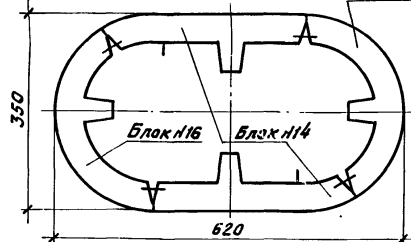
Перевязка швов блоков тела опоры по рядам
Нечетный ряд



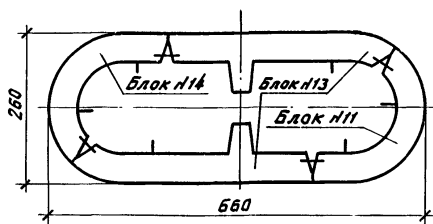
Четный ряд



Нечетный ряд



Четный ряд



Спецификация арматуры на стыки

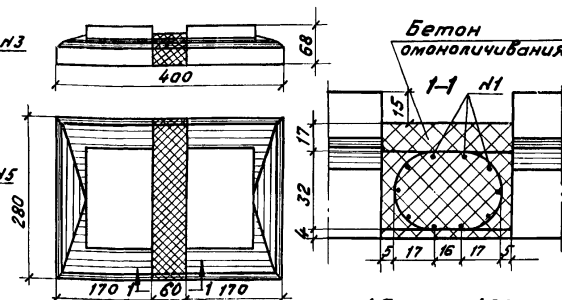
| № | Диаметр арматуры | Длина арматуры | Кол. | Общая длина | Вес 1 пм | Общий вес |
|--------------------------------------|------------------|----------------|------|-------------|----------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Стык подферменника (Блоки №9) | | | | | | |
| 1 | 10A I | 2,44 | 10 | 24,4 | 0,617 | 15,05 |
| Стыки подферменника (Блоки №22 и 23) | | | | | | |
| 1 | 10A I | 2,44 | 30 | 73,2 | 0,617 | 45,15 |
| Стык переходного блока (Блоки №7) | | | | | | |
| 2 | 10A I | 0,46 | 16 | 7,36 | 0,617 | 4,54 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----------------------------------|-------|------|----|------|-------|------|
| Стык переходного блока (Блок №8) | | | | | | |
| 3 | 10A I | 0,42 | 16 | 6,72 | 0,617 | 4,14 |
| Стык переходного блока (Блок №20) | | | | | | |
| 4 | 10A I | 0,31 | 16 | 4,96 | 0,617 | 3,06 |
| Стык переходного блока (Блок №21) | | | | | | |
| 4 | 10A I | 0,31 | 20 | 6,2 | 0,617 | 3,82 |
| Скоба блоков тела опоры | | | | | | |
| 5 | 20A I | 0,6 | 1 | 0,6 | 2,46 | 1,48 |

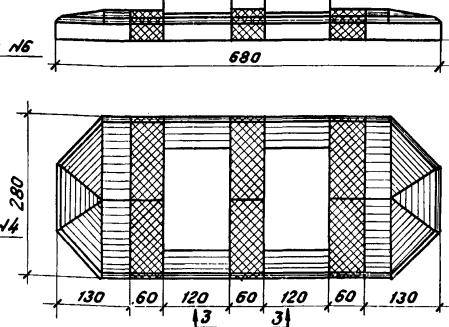
Бетон омоноличивания стыков

| № | Объем бетона |
|--------|----------------|
| блоков | м ³ |
| 7 | 0,35 |
| 8 | 0,33 |
| 9 | 0,80 |
| 20 | 0,18 |
| 21 | 0,29 |
| 22-23 | 2,40 |

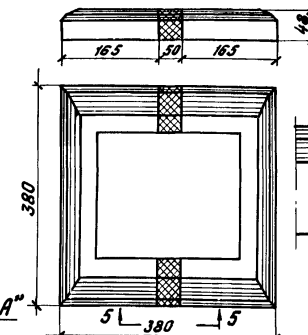
Подферменник (блоки №9)



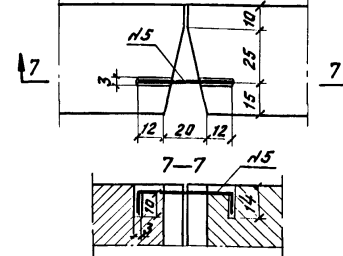
Подферменник (блоки №22 и 23)



Прокладник (блоки №7)

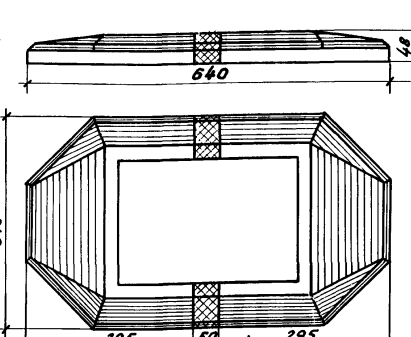


Узел А

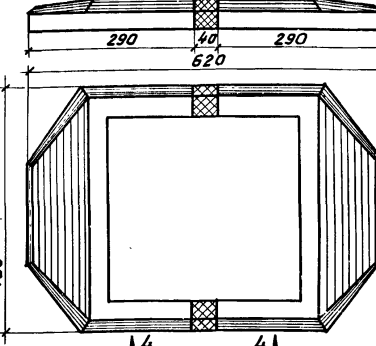


Примечание:
Бетон омоноличивания стыков
блоков М-400.

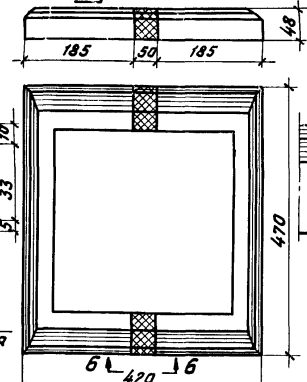
Прокладник (блоки №21)



Прокладник (блоки №20)



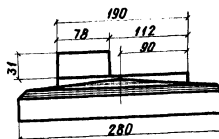
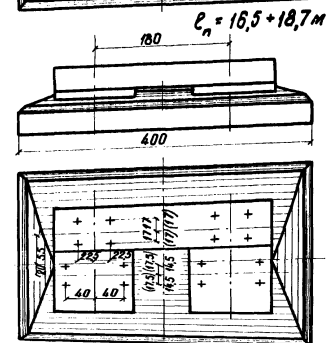
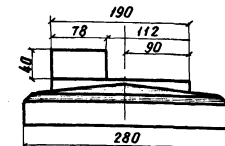
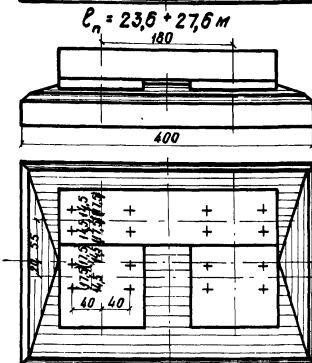
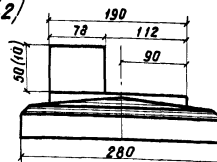
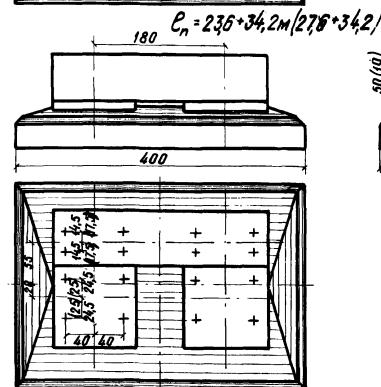
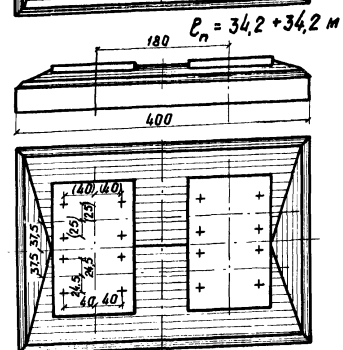
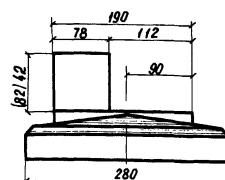
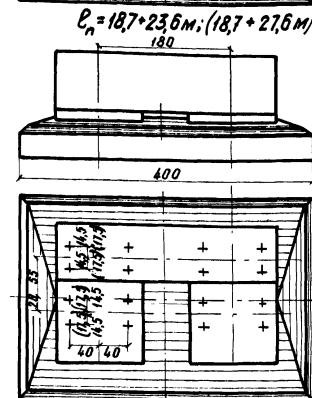
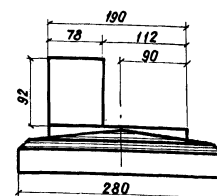
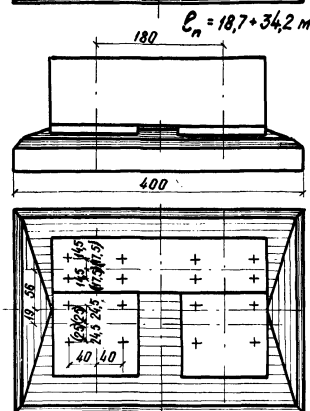
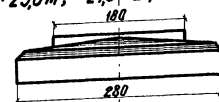
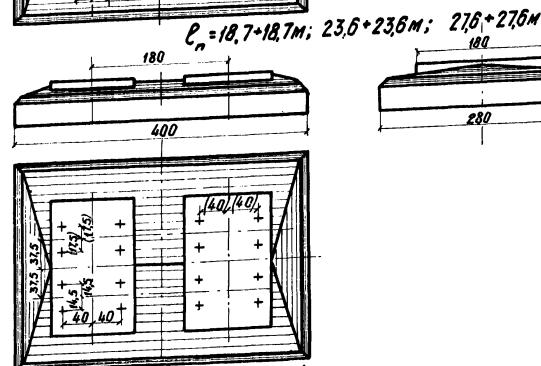
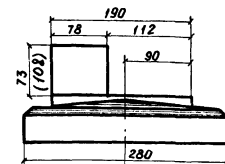
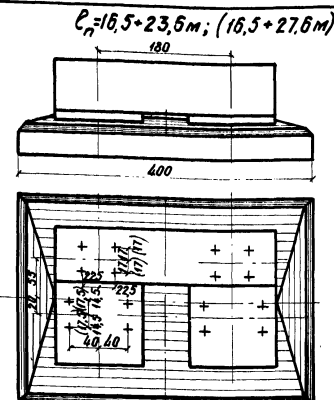
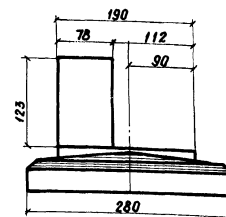
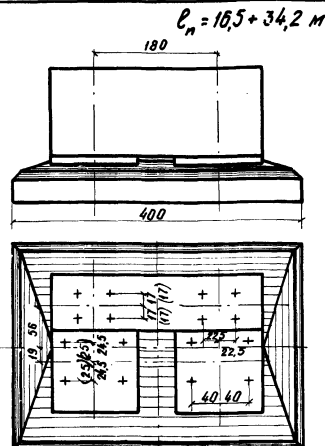
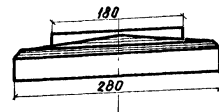
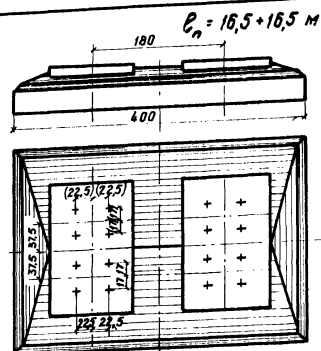
Прокладник (блоки №8)



15φ20 L=600

| СССР | | | | |
|--|---------|-----------|---|--------------|
| Министерство транспортного строительства | | | | |
| Главтранспроект - Ленгипротрансмост | | | | |
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетными строениями длиной 16,5-34,2 м Часть II | | | Сопряжение блоков и детали стыков | |
| Нач. отд. тех. пр. | Токарев | Яртаманов | Шифр 1181 | Лист №16 |
| Гл. инж. пр. та | Серов | Серов | 1970 | М 1:75, 1:20 |
| Рук. группой | Виденек | Виденек | 828/2 | 22 |
| Проверил | Гладков | Гладков | | |
| Исполнил | Трохов | Трохов | | |

| | | | |
|--------------|------|---------|---|
| Спецификация | ЛГТМ | 28 12 2 | 6 |
| Заказ № | | | |
| Тираж экз. | | | |

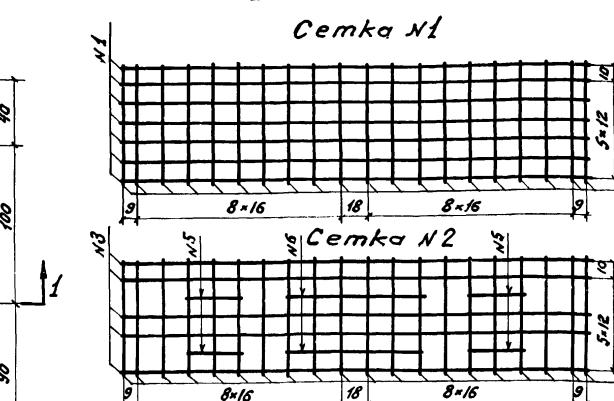
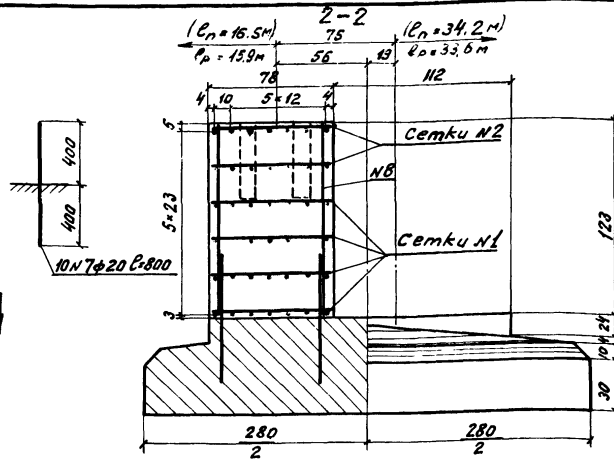
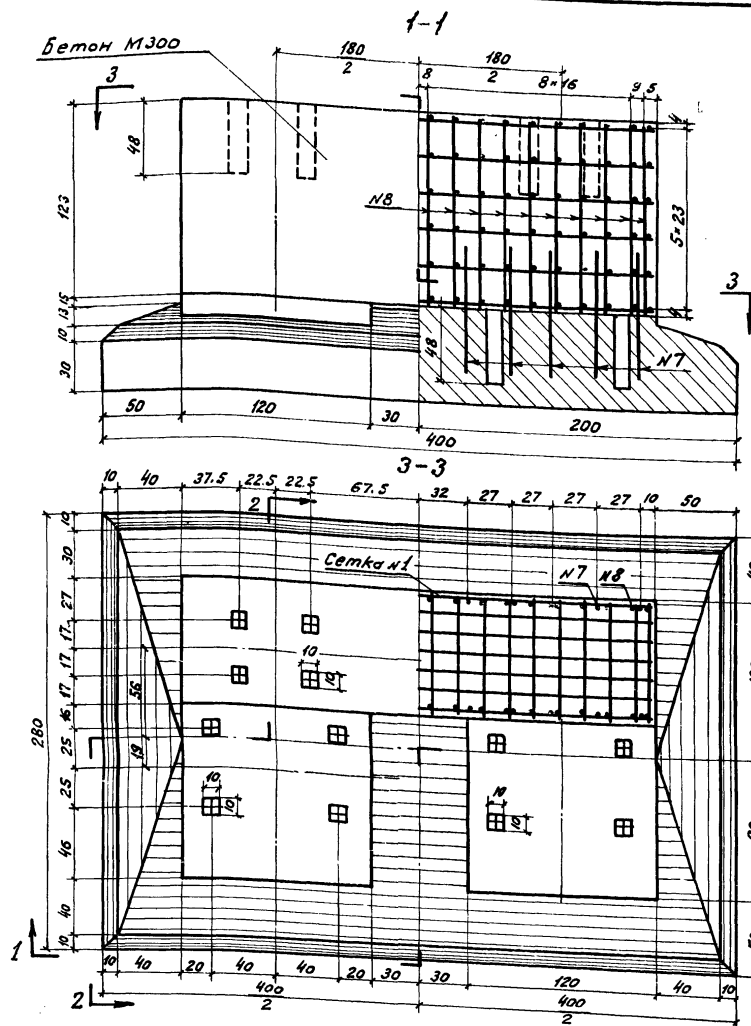


Примечания:

1. Размеры между анкерными болтами, проставленные в скобках, относятся к неподвижным опорным частям.
2. Опалубочные размеры переходных тумб в скобках соответствуют проставленным в скобках сочетаниям пролетных строений.
3. Арматурный чертеж и объем бетона переходных тумб см. лист №18.
4. При бетонировании подферментников и переходных тумб предусмотреть отверстия для анкерных болтов. Пример см. лист №18.

| | | | |
|--|--------|-----------|---------------------|
| СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект - Ленгипротрансмост | | | |
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 18,3+34,2 Часть II | | | |
| Нач. отд. тех. пр. | Т.М.М. | Артаманов | Шифр 1181 Лист № 17 |
| Л. инж. пр.-то | А.С. | Серов | 1971 |
| Рук. группы | В.И.Р. | Виденек | М-8 1:50 |
| Проверил | А.В.В. | Восильев | 828/2 |
| Исполнил | А.В.В. | Попова | 23 |

| | |
|---------|--------|
| Станция | 10.7.1 |
| Заклад | № 1 |
| Проект | ЖБЗ |



Спецификация арматуры сеток

| N сетки | N стержня | Диаметр мм | Длина мм | Вес 1 м. кг | Кол. шт | Общая длина м | Общий вес кг |
|---------|---------------------|------------|----------|-------------|---------|---------------|--------------|
| 1 | 1 | 10A1 | 2970 | 0.617 | 7 | 20.8 | 12.8 |
| | 2 | 10A1 | 730 | 0.617 | 2 | 14.6 | 9.0 |
| | Утого на одну сетку | | | | | | 21.8 |
| 2 | 3 | 10A1 | 2970 | 0.617 | 3 | 14.9 | 9.2 |
| | 4 | 10A1 | 730 | 0.617 | 2 | 14.6 | 9.0 |
| | Утого на одну сетку | | | | | | 20.2 |

Спецификация арматуры

| N сетки | N стержня | Диаметр мм | Длина мм | Вес 1 м. кг | Кол. шт | Общая длина м | Общий вес кг | Объем бетона м³ |
|---------|-----------|------------|----------|-------------|---------|---------------|--------------|-----------------|
| 1 | 1 | 10A1 | 35400 | 0.617 | 4 | 141.6 | 87.2 | |
| | 2 | 10A1 | 32600 | 0.617 | 2 | 65.2 | 40.4 | |
| | 7 | 10A1 | 1210 | 0.617 | 40 | 48.4 | 29.8 | |
| | 8 | 20A1 | 800 | 2.466 | 20 | 16.0 | 39.5 | |
| | Утого | | | | | | 196.9 | 2.88 |
| 2 | 1 | 10A1 | 35400 | 0.617 | 4 | 141.6 | 87.2 | |
| | 2 | 10A1 | 32600 | 0.617 | 2 | 65.2 | 40.4 | |
| | 9 | 10A1 | 1060 | 0.617 | 40 | 42.4 | 26.2 | |
| | 7 | 20A1 | 800 | 2.466 | 20 | 16.0 | 39.5 | |
| | Утого | | | | | | 193.3 | 2.53 |
| 3 | 1 | 10A1 | 35400 | 0.617 | 3 | 106.2 | 65.4 | |
| | 2 | 10A1 | 32600 | 0.617 | 2 | 65.2 | 40.4 | |
| | 10 | 10A1 | 900 | 0.617 | 40 | 36.0 | 22.2 | |
| | 7 | 20A1 | 800 | 2.466 | 20 | 16.0 | 39.5 | |
| | Утого | | | | | | 161.5 | 2.16 |
| 4 | 1 | 10A1 | 35400 | 0.617 | 2 | 70.8 | 43.6 | |
| | 2 | 10A1 | 32600 | 0.617 | 2 | 65.2 | 40.4 | |
| | 11 | 10A1 | 800 | 0.617 | 40 | 32.0 | 19.7 | |
| | 7 | 20A1 | 800 | 2.466 | 20 | 16.0 | 39.5 | |
| | Утого | | | | | | 143.2 | 1.92 |
| 5 | 1 | 10A1 | 35400 | 0.617 | 2 | 70.8 | 43.6 | |
| | 2 | 10A1 | 32600 | 0.617 | 2 | 65.2 | 40.4 | |
| | 12 | 10A1 | 710 | 0.617 | 40 | 28.4 | 17.5 | |
| | 7 | 20A1 | 800 | 2.466 | 20 | 16.0 | 39.5 | |
| | Утого | | | | | | 141.0 | 1.72 |
| 6 | 1 | 10A1 | 35400 | 0.617 | 1 | 35.4 | 21.8 | |
| | 2 | 10A1 | 32600 | 0.617 | 2 | 65.2 | 40.4 | |
| | 14 | 10A1 | 400 | 0.617 | 40 | 16.0 | 9.8 | |
| | 7 | 20A1 | 800 | 2.466 | 20 | 16.0 | 39.5 | |
| | Утого | | | | | | 111.5 | 0.98 |
| 7 | 1 | 10A1 | 35400 | 0.617 | 1 | 35.4 | 21.8 | |
| | 2 | 10A1 | 32600 | 0.617 | 2 | 65.2 | 40.4 | |
| | 15 | 10A1 | 380 | 0.617 | 40 | 15.2 | 9.4 | |
| | 16 | 20A1 | 780 | 2.466 | 20 | 15.6 | 38.5 | |
| | Утого | | | | | | 110.1 | 0.94 |
| 8 | 1 | 10A1 | 32600 | 0.617 | 2 | 65.2 | 40.4 | |
| | 17 | 10A1 | 290 | 0.617 | 40 | 11.6 | 7.2 | |
| | 18 | 20A1 | 690 | 2.466 | 20 | 13.8 | 34.1 | |
| | Утого | | | | | | 81.7 | 0.73 |
| 9 | 1 | 10A1 | 32600 | 0.617 | 1 | 32.6 | 20.2 | |
| | 2 | 10A1 | 32600 | 0.617 | 1 | 32.6 | 20.2 | |
| | 19 | 20A1 | 480 | 2.466 | 20 | 9.6 | 23.7 | |
| | Утого | | | | | | 43.9 | 0.23 |

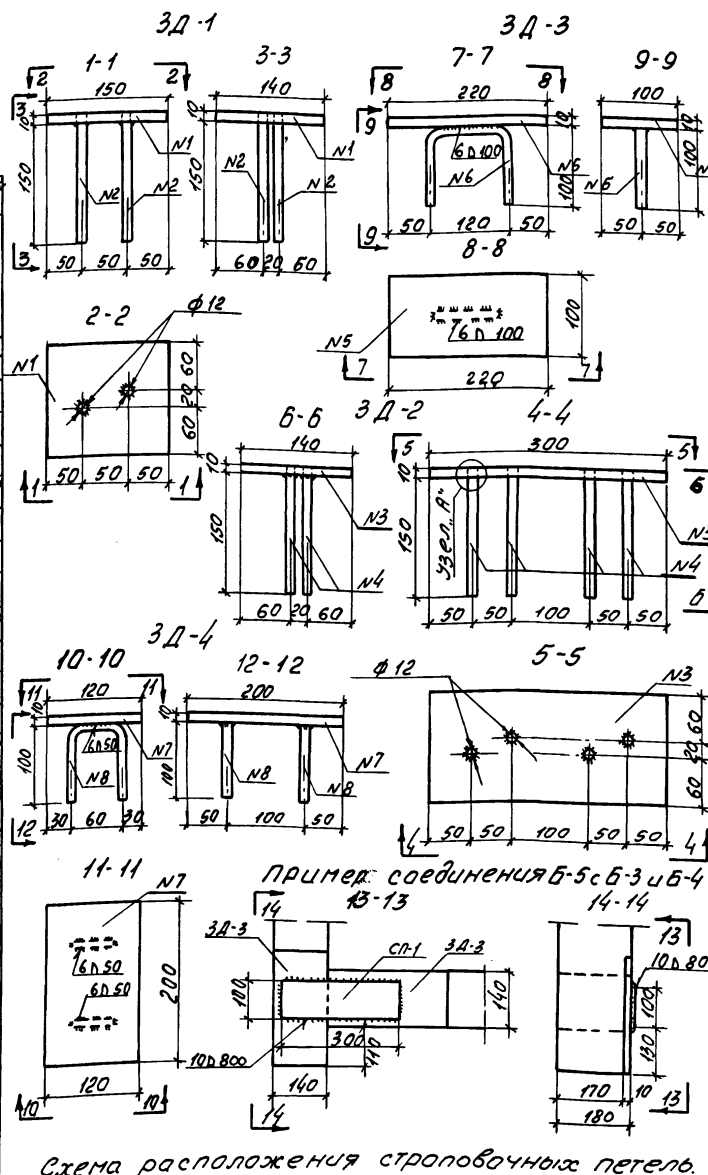
Примечания:

1. На чертеже показан пример конструкции переходной тумбы под пролетные строения 16.5+34.2 м и схемы армирования тумб под остальные сочетания пролетных строений.
2. Бетонирование переходных тумб производится на месте, для чего в подферментных опорах под неравными пролетами необходимо предусмотреть арматурные выпуски и отверстия под анкерные болты.
3. Опалубочные размеры и расположение анкерных болтов опорных частей см. лист Н17.
4. Арматура подферментника не показана.

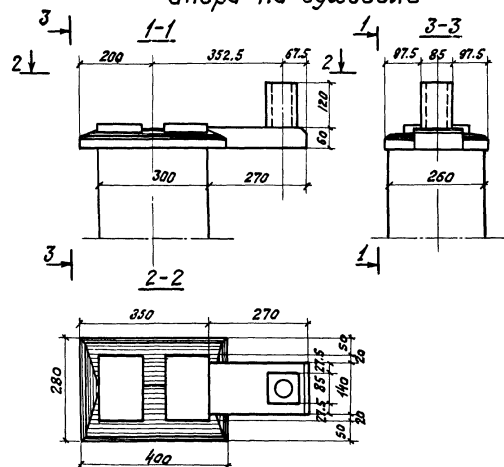
| | | | |
|---|----------|--|-----------|
| Министерство транспортного строительства Главпроект - Ленинград | | | |
| Типовой проект | | | |
| опор железнобетонных мостов под пролетные строения длиной 16.5 - 34.2 м | | Конструкция переходных тумб под неравными пролетными строениями. | |
| Част. 1 | Част. 2 | Част. 3 | Част. 4 |
| Нач. отд. тип. пр. | Толм. | Артанов | Щедр 1181 |
| Л. инж. пр. | Зав. | Серов | 1971 |
| Рук. групп | Афанасов | Виденек | 1971 |
| Проверил | Афанасов | Восильев | 828/2 |
| Исполнил | Афанасов | Алексеев | 24 |

Копия (с) совещ. ф. 11

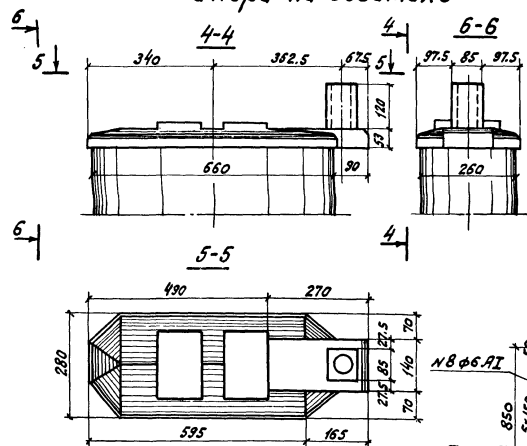
| Спецификация арматуры на элемент | | | | | | | | | | | | Выборка арматуры на элемент | | |
|----------------------------------|----------------|------------|-------|---|---------|---|-------|-------|---------|-------|-------------|-----------------------------|-----------|----|
| Наименование элемента | Марка арматуры | Количество | Эскиз | | Диаметр | | Длина | | Диаметр | | Общая длина | | Общий вес | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Б-1 | К-1 | 1 | | 1 | 20AII | 2 | 2530 | 506 | 20AII | 506 | 12,5 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Б-2 | К-1 | 1 | | 1 | 20AII | 2 | 1830 | 3,66 | 20AII | 3,66 | 9,0 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Б-3 | К-1 | 1 | | 1 | 20AII | 2 | 1430 | 2,86 | 20AII | 2,86 | 7,1 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Пл-1 | К-2 | 2 | | 1 | 10AII | 4 | 3760 | 30,08 | 10AII | 94,34 | 58,2 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Пл-2 | К-2 | 2 | | 1 | 10AII | 9 | 3760 | 33,84 | 8AII | 34,32 | 13,6 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Пл-3 | К-2 | 2 | | 1 | 10AII | 4 | 3960 | 31,68 | 10AII | 60,32 | 37,2 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Пл-4 | К-2 | 2 | | 1 | 10AII | 4 | 3760 | 30,08 | 10AII | 48,82 | 30,7 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |



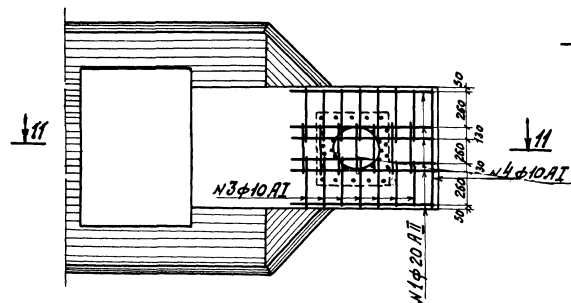
Опора на судоходе



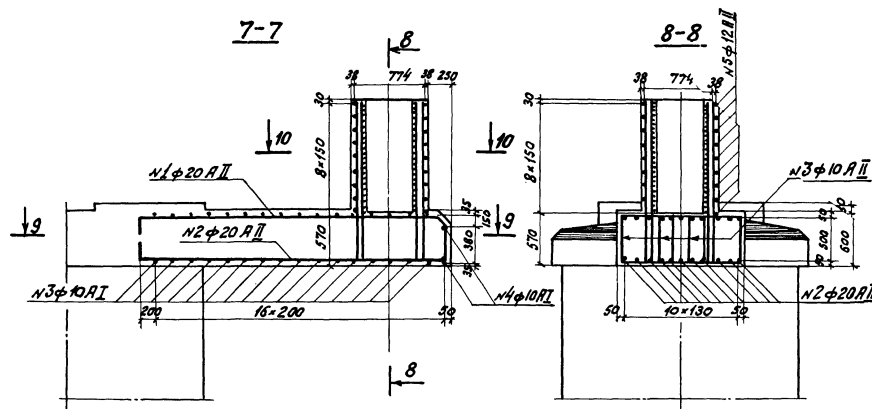
Опора на водотоке



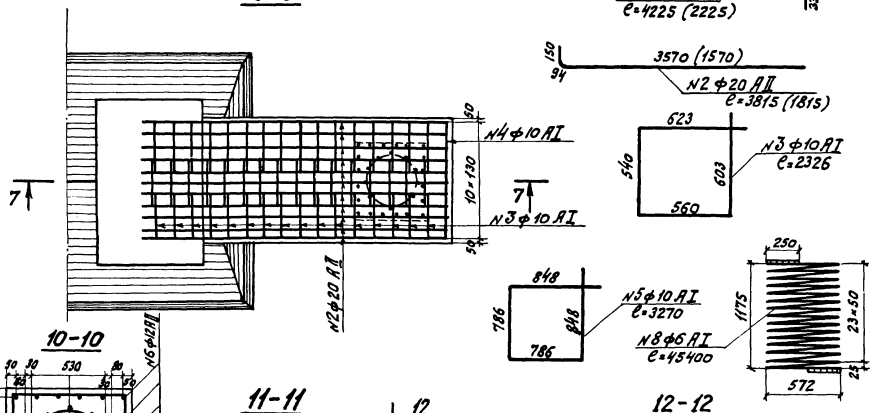
13-13



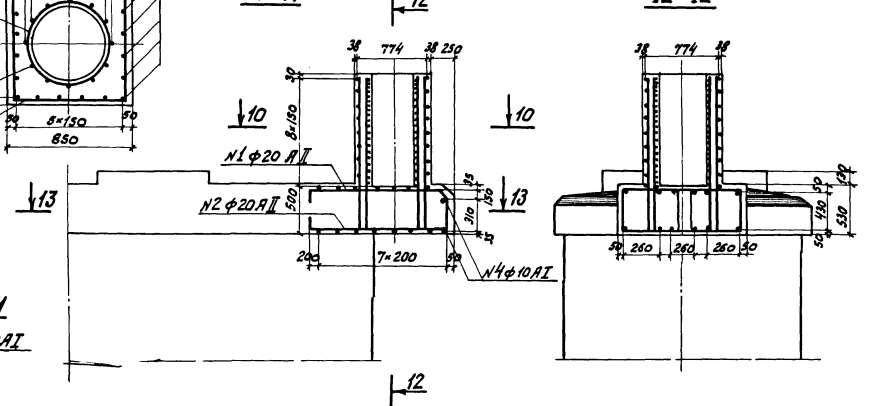
7-7



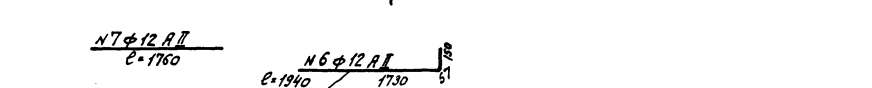
9-9



11-11



12-12



Спецификация арматуры

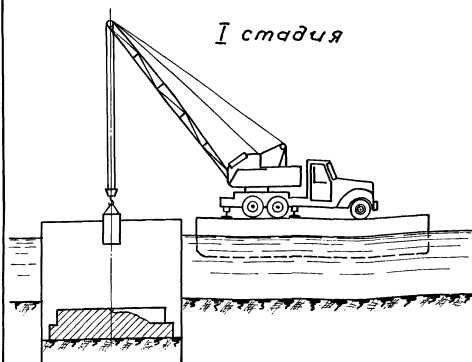
| № стержня | Диаметр мм | Длина мм | Кол. шт | Общая длина м | Вес 1 пог. м. кг | Общий вес кг |
|------------------------------|---------------|-------------|------------|---------------------|------------------------|--------------------|
| Консоль для опор на судоходе | | | | | | |
| 1 | φ20 A II | 4225 | 11 | 46.48 | 2.466 | 114.62 |
| 2 | φ20 A II | 3815 | 11 | 41.97 | 2.466 | 103.50 |
| 3 | φ10 A I | 2326 | 48 | 111.65 | 0.617 | 68.89 |
| 4 | φ10 A I | 1360 | 2 | 2.72 | 0.617 | 1.67 |
| 5 | φ10 A I | 3270 | 9 | 29.43 | 0.617 | 18.16 |
| 6 | φ12 A II | 1940 | 20 | 38.80 | 0.888 | 34.45 |
| 7 | φ12 A II | 1760 | 12 | 21.12 | 0.888 | 18.75 |
| 8 | φ6 A I | 45400 | 1 | 45.4 | 0.222 | 10.10 |
| Итого | | | | | | 370.14 |
| Консоль для опор на водотоке | | | | | | |
| 1 | φ20 A II | 2225 | 6 | 13.35 | 2.466 | 32.92 |
| 2 | φ20 A II | 1815 | 6 | 10.9 | 2.466 | 26.88 |
| 3 | φ10 A I | 2326 | 21 | 48.85 | 0.617 | 30.14 |
| 4 | φ10 A I | 1360 | 2 | 2.72 | 0.617 | 1.67 |
| 5 | φ10 A I | 3270 | 9 | 29.43 | 0.617 | 18.16 |
| 6 | φ12 A II | 1940 | 20 | 38.8 | 0.888 | 34.45 |
| 7 | φ12 A II | 1760 | 12 | 21.12 | 0.888 | 18.75 |
| 8 | φ6 A I | 45400 | 1 | 45.4 | 0.222 | 10.10 |
| Итого | | | | | | 173.07 |

Примечания:

1. Конструкция консолей для установки опор контактной сети принята применительно к типовому проекту дополнительных устройств на мостах под железную дорогу нормальной колеи инв. №524, проектировщик - Ленгипротрансмост 1966 г.
2. Опора контактной сети - АЯЯ по типовому проекту Гипротрансмостстрой инв. №9741/II.
3. На консолях для опор контактной сети установлены перильные ограждения.

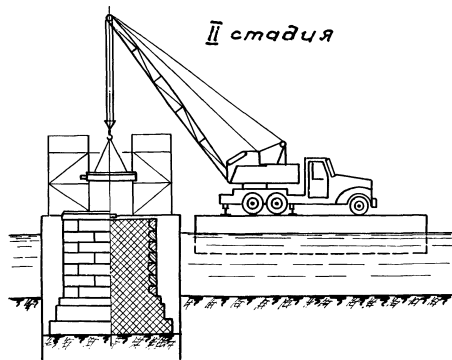
| | | | |
|---|-----------|---|---------------------|
| СССР Министерство транспортного строительства Главтранспроект-Ленинградтрансмост | | | |
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16.5 + 34.2 м | | Конструкция консолей для опоры контактной сети | |
| Часть II | | | |
| Уч. отд. тех. пр. | Тех. зам. | Протанов | Шуров 1181 |
| Л. инж. пр. | Серов | 1971 | Лист №24 |
| Рук. группы | Виденек | Колос. Сед. М. 1:100 | Колос. Сед. М. 1:40 |
| Проверил | Васильев | 828/2 | 30 |
| Исполнил | Сидорова | | |

Сооружение опор на водотоке



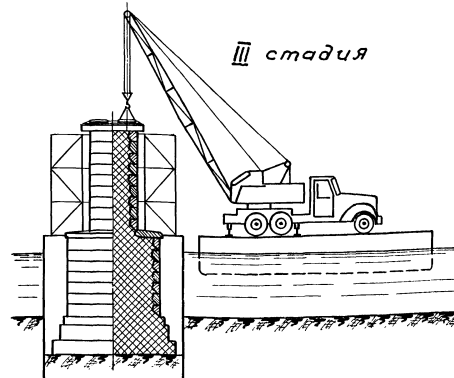
I стадия

1. Забивка шпунтового ограждения.
2. Разработка котлована с водоотливом.
3. Устройство опалубки фундамента.
4. Бетонирование фундамента.



II стадия

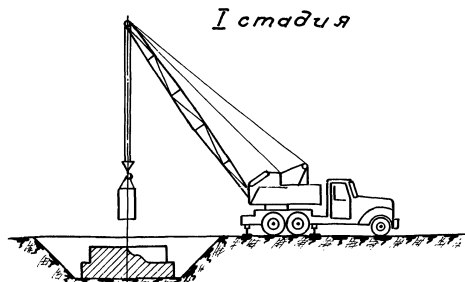
1. Установка контурных блоков на высоту одного-двух рядов на фиксаторах с креплением их в плане скобами.
2. Заполнение полостей опор бетоном с вибрированием в пределах установленных контурных блоков.
3. Установка следующих одного-двух рядов контурных блоков с последующим бетонированием и в таком порядке до прокладника.
4. Установка подмостей из УИМ.
5. Продолжение работ по возведению опор в выше указанном порядке.



III стадия

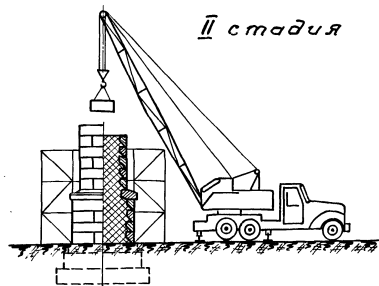
1. Установка контурных блоков и бетонирование полостей опор до подферменника.
2. Укладка блоков подферменника и его монолитизация.
3. Установка анкерных болтов и опорных частей на подферменнике.
4. Расшибка швов, демонтаж подмостей и уборка шпунта.

Сооружение опор на судоходе



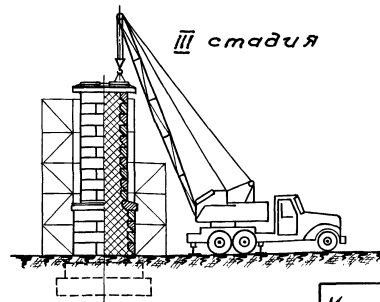
I стадия

1. Разработка котлована
2. Устройство опалубки фундамента
3. Бетонирование фундамента.



II стадия

1. Установка подмостей из УИМ.
2. Установка контурных блоков на высоту одного-двух рядов на фиксаторах с креплением их в плане скобами.
3. Заполнение полостей опор бетоном с вибрированием в пределах установленных контурных блоков.
4. Установка следующих одного-двух рядов контурных блоков с последующим бетонированием и далее в таком же порядке.



III стадия

1. Установка контурных блоков и бетонирование полостей опор до подферменника.
2. Укладка блоков подферменника и его монолитизация.
3. Установка анкерных болтов и опорных частей на подферменнике.
4. Расшибка швов и демонтаж подмостей.

| | | | |
|---|----------|---|-----------|
| СССР Министерство транспортного строительства Главтранспортпроект - Ленинградское | | | |
| Типовой проект опор железнодорожных мостов под пролетные строения длиной 16.5-34.2м Часть II | | Схемы производства работ по сооружению опор | |
| Исх. отд. тип. пр. | Л. 101 | Протоманов | Шифр 1181 |
| Р. иж. пр. | Серов | Виденек | Лист 25 |
| Рук. группы | Гладков | 828/2 | М 1200 |
| Проверил | Лексичук | | 31 |

| | | | |
|-------------|--------|-----|---|
| Собственник | МТМ | 111 | 6 |
| Заказ N | 244/13 | 111 | |
| Лист N | 3 | | |
| Титул N | 863 | | |

Общая пояснительная записка.

Типовой проект опор железобетонных мостов под пролетные строения длиной от 16,5 м до 34,2 разработан Ленинградским проектно-конструкторским институтом в 1971 году на основании проектного задания, утвержденного Министерством путей сообщения 8 октября 1970 года за № 15/117.

Проект состоит из 3-х частей:

Часть I - Устои

Часть II - Промежуточные опоры массивно-сборные

Часть III - Промежуточные опоры монолитные

I - Общие положения проектирования

1. Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами проектирования и техническими условиями:

СН и ПЭ-Д. 7-62* - "Мосты и трубы". Нормы проектирования.

СН и ПЭ-Д. 2-62 - "Мост и трубы". Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию.

СН 200-62 "Технические условия проектирования железобетонных, автодорожных и городских мостов и труб."

СН 365-67 "Указания по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железобетонных, автодорожных и городских мостов и труб."

При разработке проекта учтены также отдельные положения других нормативных документов, ссылки на которые приведены в соответствующих разделах проекта.

2. Временная нарузка - С14.

3. Опоры запроектированы монолитные, под пролетные строения из обычного и предварительно напряженного железобетона с изломом по типовым проектам Ленинградского проектно-конструкторского института 1967г. инв. № 556, 557; длиной 34,2 м по проекту Ленинградского проектно-конструкторского института 1968г. шифр 1022 (для опытного применения), а также под металлическое пролетное строение длиной 34,2 м по типовому проекту Гипротрансмоста 1970г. инв. № 739.

4. Промежуточные опоры запроектированы под равные и неравные пролеты.

5. Фундаменты опор на естественном основании с условным сопротивлением грунта 2,5-3,0-3,5 кг/см².

6. Конструкции опор запроектированы для районов с расчетной температурой наружного воздуха не ниже -40°C.

7. Конструкции опор запроектированы без учета сейсмостойкости.

II - Конструкции опор.

Устои

В проекте разработаны 2 вида устоев:

- сооружаемые из сборных бетонных и железобетонных элементов,

- сооружаемые из монолитного бетона

1. Сборные устои запроектированы 4-х типов:

- массивно-сборные из железобетонных кантурных блоков, заполняемые монолитным бетонной кладкой (для насыпей высотой от 6,0 до 15,0 м под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м);

- свайные - в виде высокого растверка на призматических железобетонных сваях сечением 35х35 см и 40х40 см и на железобетонных сваях-оболочках

диаметром 0,6 м (для насыпей соответственно высотой 8,0 - 12,0 м и 8,0 - 10,0 м);

устои на призматических сваях запроектированы под пролетные строения длиной 16,5 - 34,2 м; устои на сваях-оболочках - под пролетные строения длиной 16,5 - 34,2 м;

- стоечные - в виде высокого растверка на призматических железобетонных опойках сечением 35х35 см и 40х40 см и на железобетонных оболочках диаметром 0,6 м, опирающихся на массивные фундаменты; устои для насыпей высотой до 10,0 м запроектированы под пролетные строения длиной 16,5 - 18,7 м, для насыпей высотой до 12,0 м

- под пролетные строения длиной 27,0 - 34,2 м;

- рамные железобетонные - для насыпей высотой 8,0 - 10,0 м под пролетные строения длиной 16,5 м.

2. Устои из монолитного бетона запроектированы для насыпей высотой 6,0 - 15,0 м под пролетные строения длиной от 16,5 до 34,2 м.

Промежуточные опоры

В проекте разработаны 3 вида промежуточных опор:

- массивно-сборные для судоходов и водотоков из железобетонных кантурных блоков, заполняемые монолитным бетоном;

- монолитные массивные для судоходов и водотоков, бетонные;

- монолитные пустотелые только для судоходов, бетонные.

Опоры для судоходов приняты прямоугольного очертания в плане.

Опоры для водотоков в пределах горизонта вад приняты полукруглого очертания в плане, выше этого горизонта - прямоугольного очертания.

III - Основные данные по действующим типовым проектам пролетных строений.

Основные данные по пролетным строениям, на которые рассчитаны представленные в настоящем проекте опоры железобетонных мостов, приведены в табл. 1.

Основные показатели по типовым пролетным строениям.

Таблица 1.

| № п.п. | Наименование | Длина пролета, м | Расчетная нагрузка, м | Расстояние между опорами, м | Высота до низшей точки, м | Объем бетона, м ³ | Объем железобетона, м ³ | Вес одной опоры, т | Высота опоры, м | Высота пролета, м |
|--------|---|------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | Пролетное строение из обычного железобетона инв. № 556 Ленинградского проектно-конструкторского института 1967г | 16,50 | 15,80 | 1,90 | 1,90 | 36,9 | 131,4 | 49,2 | 0,194 | 0,194 |
| 2 | Пролетные строения из предварительно напряженного железобетона инв. № 557 | 16,50 | 15,80 | 1,90 | 1,90 | 35,2 | 126,8 | 46,9 | 0,194 | 0,194 |
| 3 | Пролетное строение из предварительно напряженного железобетона инв. № 557 | 18,70 | 18,00 | 1,90 | 2,05 | 44,4 | 154,8 | 58,7 | 0,38 | 0,38 |
| 4 | Бетон инв. № 557 | 23,6 | 22,90 | 1,90 | 2,35 | 64,3 | 213,0 | 82,9 | 0,38 | 0,38 |
| 5 | Ленинградского проектно-конструкторского института 1967г | 27,6 | 26,90 | 1,90 | 2,76 | 83,0 | 270,4 | 107,6 | 0,38 | 0,38 |
| 6 | Металлическое пролетное строение инв. № 739 Гипротрансмоста 1970г. | 34,2 | 33,6 | 2,00 | 2,97 | * 81,3 | 311,1 | — | 0,52 | 0,52 |

* - числитель - вес металла в т

- знаменатель - объем железобетонной плиты, включенной в работу, в м³

IV Техничко-экономическое сравнение

Техничко-экономическое сравнение, приведенное в таблицах 2 и 3 для промежуточной опоры высотой 14,5 м и устоя при $H_{нас}=8,5$ м, является характерным примером, позволяющим, в некоторой степени, ориентироваться в технико-экономической целесообразности отдельных типов опор, отличающихся характером сборки и монолитности.

При привязке опор по настоящему проекту обязательно должно производиться сравнение различных конструкций опор между собой, учитывающее условия применения, изложенные в главе I.

V Условия применения опор

Выбор типа конструкций опор для применения в конкретных условиях местности и строительства должен производиться в зависимости от гидрогеологических условий района строительства, с учетом наличия на месте строительства материалов для бетона, условий их транспортирования, наличия и строителей необходимого оборудования и предпочтительный по производству сборных конструкций, а так же в зависимости от общих принятых конструктивных решений моста в целом.

Применение массивно-сборных опор из монолитного бетона должно определяться, кроме того, и требованиями, связанными с технико-экономическими показателями по стоимости, трудоемкости и продолжительности работ.

Применение бетонных пустотелых опор ограничивается районами, где расчетная температура наружного воздуха не ниже -15°C (средняя наиболее холодной пятидневки) и где есть возможность организовать особо тщательный контроль за приготовлением и укладкой бетона при возведении этих опор, обеспечивающий высокое качество конструкций.

Техничко-экономическое сравнение Промежуточные опоры высотой $H=14,5$ м

Таблица 2

| Показатели | Измеритель | Массивно-сборные (с монолитным зап.) | Монолитные бетонные | Пустотелые бетонные |
|--|--------------|---|------------------------|------------------------|
| Объем кладки | м^3 | 149,3 | 149,3 | 114,4 |
| | % | 100 | 100 | 76 |
| Стоимость работ | тыс. руб. | 10,6 | 7,0 | 6,8 |
| | % | 100 | 66 | 65 |
| Трудоемкость работ (без учета изготовления блоков и применения инвентарной опалубки) | чел. дн. | 52,0 | 132,0 | 144,4 |
| | % | 100 | 254 | 278 |
| Продолжительность работ | дней | 4,3 | 11,0 | 12,0 |
| | % | 100 | 256 | 279 |

Примечания:

1. Техничко-экономическое сравнение относится лишь к надфундаментной части опоры.

2. Показатели трудоемкости и продолжительности работ характерны работы, выполняемые непосредственно на строительной площадке и приведены без учета изготовления блоков, поставляемых с заводов, и применения инвентарной опалубки.

Техничко-экономическое сравнение Устой при высоте насыпи $H_{нас}=8,5$ м.

Таблица 3

| Показатели | Измеритель | Массивно-сборные | Бетонные монолитные | Отдельные (опалубки - опалубки $d=0,6$ м) | Столбчатые (плынтучи, столбы $20 \times 20 \times 30$ см) | Рамные | Свайные (свай - опалубки $d=0,6$ м) | Свайные (свай сваи 35×35 см) |
|-------------------------|--------------|------------------|---------------------|---|---|--------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Объем кладки | м^3 | 187,0 | 188,6 | 143,6 | 143,7 | 111,5 | 84,4 | 83,7 |
| | % | 100 | 101 | 77 | 77 | 60 | 45 | 45 |
| Стоимость работ | тыс. руб. | 11,2 | 9,5 | 9,9 | 10,0 | 8,9 | 11,1 | 10,2 |
| | % | 100 | 85 | 88 | 89 | 80 | 99 | 91 |
| Трудоемкость работ | чел. дн. | 123 | 162 | 126 | 125 | 138 | 95 | 95 |
| | % | 100 | 132 | 102 | 102 | 110 | 77 | 77 |
| Продолжительность работ | дней | 9,8 | 12,7 | 9,6 | 9,6 | 10,2 | 7,5 | 7,5 |
| | % | 100 | 137 | 103 | 103 | 110 | 81 | 81 |

Примечания:

1. Для технико-экономического сравнения устоя по графам 3-7 приняты с монолитными фундаментами на грунтах с условным сопротивлением $R'=3,5 \text{ кг/см}^2$, для свайных устоев глубины погружения свай приняты для грунтов с условным сопротивлением $R=2,5 \text{ кг/см}^2$ (среднезернистые водонасыщенные пески средней плотности).

2. То же, что и в таблице 2.

Главный инженер проекта

п/п

(Серов)